bösch

Manuel d‘installation, d‘utilisation et de maintenance

Traitement de l‘air

www.boesch.at/klima



Walter Bösch GmbH & Co KG

Industrie Nord
A-6890 Lustenau
Tél. +43 (0)5577-8131-0
Fax +43 (0)5577-8131-860

Nom du responsable de la documentation Christian Prenn
Adresse du responsable de la documentation : voir adresse du fabricant

Manuel d'utilisation d'origine
Version française

Version : Février 2014
Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs d'impression et typographiques.

Sommaire

Description générale des systèmes de ventilation :

Les systèmes de ventilation permettent de maintenir la qualité de l'air ambiant au niveau souhaité ou nécessaire, permettant ainsi de prévenir tout dommage aux structures des bâtiments ou aux installations techniques. De plus, ces systèmes de ventilation permettent de répondre aux exigences de confort des êtres humains.

Utilisation conforme :

Les ventilations et climatiseurs fournis par bösch servent exclusivement au déplacement et au conditionnement d'un air exempt de composés corrosifs ou abrasifs dans la plage de température de -25 à +40 °C, dans les conditions de fonctionnement conformes à la documentation relative au contrat.

Les appareils destinés à des cas d'utilisation précis, tels que piscines, ou évacuation de l'air de cuisines, ne peuvent être utilisés que conformément aux spécifications.
Ainsi, selon la certification ATEX, les appareils pour les zones explosibles (« Ex ») ne peuvent, en particulier, être installés et exploités que dans le respect de la directive ATEX !

Pour assurer un fonctionnement conforme, des conditions préalables supplémentaires sont nécessaires :
- Système de canalisations (prestation à la charge du client)
- Raccordement au réseau hydraulique (prestation à la charge du client)
- Raccordement électrique (prestation à la charge du client)
- Métrologie et régulation (prestations partiellement à la charge du client)

La combinaison de tous les points indiqués ci-avant est impérative.

Pour toute demande de matériaux et questions techniques, veuillez toujours indiquer le numéro GL (Référence de l'appareil) conformément à la plaque signalétique !

Walter Bösch GmbH & Co KG
Industrie Nord
A-6890 Lustenau
bösch
GL-
www.boesch.at/klima/kundendienst

Qualification, formation du personnel

Remarques générales

- La pérennité du respect des exigences techniques et hygiéniques ainsi que la mise en pratique des mesures de maintenance et de fonctionnement nécessaires pour les installations CVC a pour préalable la qualification correspondante du personnel.
- Le haut niveau d'exigence requis par les opérations de maintenance ainsi que celles d'inspection et d'entretien nécessite un personnel qualifié, titulaire d'un diplôme professionnel (électromécanicien ou technicien d'installations) ou pouvant se prévaloir d'une expérience professionnelle équivalente.
- Les opérations de routine simples, telles que le contrôle, le nettoyage et certains travaux d'entretien (entre autres, le changement de filtres à air) peuvent être effectuées par du personnel simplement initié, sans professionnelle spécifique. Ce personnel doit être familiarisé avec les tâches et fonctions des installations de traitement de l'air.
- Indépendamment du type de qualification du personnel, une formation supplémentaire à l'hygiène est nécessaire, conformément à la directive VDI 6022 fiche 4.
- Le contenu de la formation, les exigences relatives aux personnes à former et aux intervenants sont définis dans la directive VDI 6022, fiche 4.
- L'exploitant doit être à tout moment en mesure de prouver la qualification du personnel d'exploitation. Si l'exploitant ne dispose pas de personnel d'exploitation et de maintenance suffisamment qualifié, la conclusion du contrat impose de recourir à une entreprise spécialisée, permettant d'exploiter et de maintenir les installations dans les règles de l'art.

Utilisation d'installations de traitement de l'air (Installations CVC)

- L'exploitation d'installations CVC comprend pour l'essentiel la mise en marche, la maintenance, l'arrêt, la surveillance et la résolution des dysfonctionnements. Le personnel doit veiller à ce que l'installation fonctionne conformément à l'usage auquel elle est affectée et soit dans un état technique et hygiénique irréprochable.
- Les installations CVC simples (par exemple avec une seule fonction de traitement de l'air) peuvent être conduites par du personnel simplement initié sans formation professionnelle spécifique.
- Des installations CVC de type plus complexe et de plus haute qualité sont du ressort d'un personnel qualifié.

Entretien

- Les travaux de maintien en état de marche (maintenance, inspection, remise en état) ne peuvent être réalisés que par du personnel qualifié dûment formé.

Inspection

- Objectif : constater et évaluer l'état réel
- Actions : contrôle, mesure, évaluation
- Exécution par des techniciens, ingénieurs
- Les inspections présupposent une formation professionnelle ou technique spécifique (le cas échéant également une qualification d'ingénieur) dans le domaine de la gestion technique de l'énergie ainsi qu'une formation dans le domaine de l'hygiène. Une autre condition préalable incontournable consiste à disposer d'une expérience de plusieurs années dans les domaines de la planification, du calcul, de la réalisation et de la mise en service, tout comme une connaissance exhaustive de la métrologie, particulièrement en matière de contrôle hygiénique et d'évaluation des installations CVC ainsi que de la réglementation technique et législative.
- Les exigences en matière de qualification, des personnes affectées au contrôle hygiénique des installations CVC, correspondent aux exigences précitées. Les analyses microbiologiques et hygiéniques doivent être effectuées par des instituts sanitaires ou du personnel compétent correspondant.
- Les contrôles d'hygiène réguliers doivent être effectués par du personnel qualifié, en relation avec la maintenance et le nettoyage des installations CVC en considération du niveau de connaissance actuel de la métrologie. Ces inspections présupposent une formation.

Maintenance

- Objectif : conservation de l'état nominal
- Actions : contrôle, post-réglage, remplacement de pièces, réassortiment, lubrification, préservation, nettoyage, désinfection
- Exécution : par du personnel formé (utilisable dans une certaine limite), monteur spécialisé, technicien
- Les travaux de maintenance des installations CVC présupposent que la personne en charge de cette tâche soit titulaire au moins d'un diplôme professionnel dans les métiers de l'électricité ou de la métallurgie et puisse démontrer une expérience pratique correspondante dans le domaine du traitement de l'air, c'est-à-dire qu'elle ait acquis des connaissances dans le domaine de la construction d'installations, de la métrologie, de la régulation et du fonctionnement des installations CVC. Le personnel correspondant est souvent désigné sous le terme d'installateur qualifié. Les travaux de maintenance des installations CVC requièrent de plus une formation à l'hygiène.
- Pour des contrôles et tâches simples (tels que changement du filtre, travaux de nettoyage), il est possible de recourir à un personnel dûment initié sans formation professionnelle spécifique mais ayant acquis une formation à l'hygiène.

Conformément à la norme EN 1127-1, seuls des outils appropriés ne créant pas d'étincelles peuvent être utilisés pour les travaux de nettoyage et de maintenance effectués en atmosphère explosible. Pour prévenir toute charge électrostatique des personnes, le port de chaussures antistatiques est impératif, conformément à la directive BGR 132. Pour prévenir tout risque d'étincelle par charge électrostatique, le nettoyage de l'ensemble des surfaces des appareils ATEX ne peut être effectué qu'avec un chiffon humide.

Remise en état

- Objectif : restauration de l'état nominal
- Actions : réparation, remplacement d'éléments
- Exécution : par monteur spécialisé, technicien
- Les travaux de remise en ordre de marche requièrent au moins une qualification identique aux travaux de maintenance.

Consignes de sécurité

Généralités

Les climatiseurs et appareils de ventilation fabriqués et livrés par Walter Bösch GmbH & Co KG correspondent aux exigences de sécurité applicables. Celles-ci sont partie intégrante d'une installation de climatisation ou de ventilation.
La mise en service n'est pas autorisée tant que le fabricant de l'installation n'aura pas constaté que l'ensemble de l'installation satisfait aux principes de base légaux (sécurité mécanique et électrotechnique).

Ce manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance doit être disponible à tout moment sur place.
Il doit être lue, compris et respecté par toutes les personnes réalisant des travaux sur l'appareil. Pour les composants non décrits, il est impératif de respecter la notice correspondante (la demander au besoin).
L'ensemble des travaux sur le ventilateur ne peut être effectué que par du personnel qualifié et formé.
bösch décline toute responsabilité pour les dommages ou dysfonctionnements imputables au non-respect de ce manuel.
La garantie et la déclaration de conformité/d'installation ainsi que la garantie du fabricant est caduque en cas de modifications et de travaux non autorisés ou effectués de façon arbitraire sur l'appareil.



ATTENTION !

Toutes les instructions de fonctionnement et d'utilisation complémentaires pour les composants ne figurant pas dans la présente notice d'utilisation et de fonctionnement, et qui sont néanmoins compris dans chaque ventilateur et climatiseur, doivent être respectées !

Le non-respect des prescriptions ci-après ainsi que des consignes de sécurité applicables peut provoquer des dommages corporels, voire la mort et des dégâts matériels.

Les appareils ATEX ne peuvent être mis en service que si les points suivants sont respectés :

- **conditions de mise en œuvre conformément à l'utilisation prévue**
- **à proximité immédiate ne doit se trouver aucune substance à ignition spontanée, conformément à la directive EN 1127-1, telle que matière pyrophorique par exemple**
- **aération permanente et suffisante du local d'implantation (centrale technique) pour les appareils ATEX sans zone Ex définie à l'extérieur, afin qu'aucune atmosphère explosible ne puisse se former à l'extérieur du fait des fuites de l'appareil inhérentes au système**

L'ouverture / l'accès à l'intérieur de l'appareil puis les travaux sur ce dernier ne peuvent être effectués que si les points suivants sont remplis :

- **séparation secteur omnipolaire de l'appareil et protection contre la remise en marche**
- **immobilisation de toutes les pièces en mouvement**
  (ventilateur, entraînement par courroies) (temps d'attente minimal 2 minutes)
- **ajustement de la température des échangeurs de chaleur et des groupes de régulation sur la température ambiante**
- **décharge de la tension résiduelle dans les composants de régulation**
  (par exemple convertisseur de fréquence) (temps d'attente minimal 15 minutes)

Après réalisation des travaux sur l'appareil CVC, la personne responsable doit s'assurer que :

- **personne ne se trouve dans l'installation**
- **tous les dispositifs de protection sont remis en place (par exemple protection des courroies) ou activés (par exemple verrouillages de porte)**
- **aucun objet non fixé ne se trouve dans l'appareil**
- **l'appareil est dans un état technique et hygiénique irréprochable**

avant de remettre celui-ci en service.

Symboles de danger / de remarque

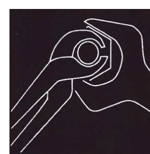
Plaque de danger Ventilateurs



Attention à l'ouverture brusque de la porte « surpression »



Tenir les piquages avec une pince

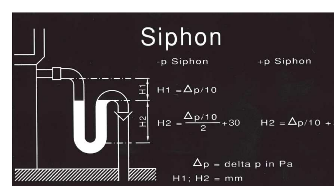


Entraînement par courroie

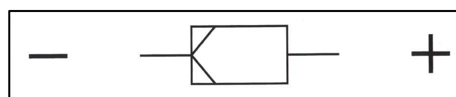
Attention

Le système de transmission par courroie est livré **détendu**.
Avant la mise en service, tendre impérativement les courroies de transmission selon la notice de montage.

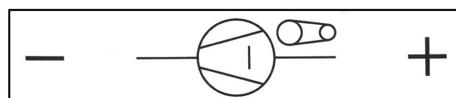
Exigence relative au siphon



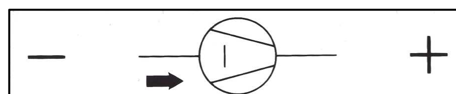
Surveillance de filtre



Surveillance des courroies trapézoïdales
Surveillance des courroies plates



Dispositif de mesure de débit



Livraison

Contrôle des marchandises

À réception des marchandises, vérifiez leur complétude et leur intégrité. Consignez immédiatement par écrit sur le bordereau d'expédition les pièces manquantes et les dommages et faites-les constater par le livreur. Les modalités de prise en charge des dommages sont détaillées sur le bordereau de livraison. Le non-respect de cette procédure annule de plein droit la garantie de livraison.

Mise en place

Avant livraison, le local d'implantation, les dispositifs de déchargement ou les dispositifs de mise en place doivent être solutionnés. De la même manière, les moyens à la charge du client (par exemple aire d'implantation) doivent être vérifiés.

En raison de leur construction sans cadre, les appareils bösch sont conçus de préférence pour un montage complet sur chantier, c'est-à-dire un assemblage des appareils sur place. Les dimensions des ouvertures de mise en place sont déterminées en fonction des composants les plus volumineux de l'installation (ventilateur, échangeur de chaleur, bac d'épurateur).
Les pièces détachées sont emballées pour une manutention de plain-pied avec élévateur à fourche ou chariot-élévateur.

Déchargement et manutention

De l'atelier au chantier

Pour la manutention des appareils de ventilation sur le chantier, toutes les ouvertures doivent être refermées avec une protection (protection éventuelle des appareils par une bâche). Ceci s'applique également aux appareils, qui, en raison de leurs dimensions, sont livrées en plusieurs parties.
En cas d'interruptions du montage ou de fort développement de poussière sur le lieu de montage, toutes les ouvertures doivent de même être protégées par recouvrement.



ATTENTION !

Risque d'accident ! Respecter les consignes de sécurité !
Ne pas circuler sous les charges en suspension !

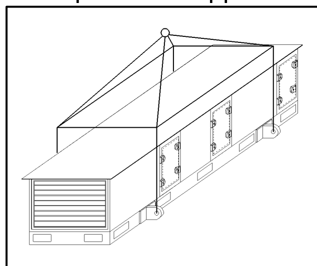
Dans la mesure où les possibilités de mise en place le permettent, la livraison est effectuée sous forme d'unité complète.
Ne transporter les appareils que dans leur position d'utilisation (ne pas les transporter à l'oblique ou à couchés).

Déchargement par grue et manutention

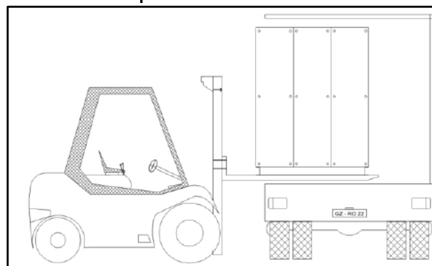
Pour le déchargement et la manutention des appareils, utiliser exclusivement des élingues agrées (câbles, chaînes, sangles de levage) conformément à VBG 9a (UVV 18.4) et ne les accrocher qu'aux œillets de levage ou aux brides de transport.
Ne pas exercer de forces supplémentaires sur la carcasse, prendre notamment garde de ne pas endommager l'avant-toit des appareils à l'épreuve des intempéries.

Déchargement et manutention par élévateur à fourche

Pour le déchargement et la manutention avec des élévateurs à fourche, utilisez des fourches qui passent entièrement sous l'appareil. Ne transporter les appareils que sur leur bâti ou sur la palette.



Déchargement



Déchargement par un élévateur

Stockage

Les appareils doivent être stockés sur une surface plane dans un local sec. Les ouvertures des appareils doivent être fermées pour des raisons d'hygiène. Si nécessaire, protéger tous les appareils par des protections contre l'encrassement et les dégradations (empêcher la condensation sur ou dans les composants des appareils).
L'empilage des modules d'appareils n'est autorisé que si ceci est prévu à la construction (par exemple pour les combinés air neuf/air repris).
Pour un stockage d'une durée supérieure à 2 mois, détendre les galets-tendeurs et faire tourner chaque mois les éléments tournants, tels que ventilateurs, moteurs, pompes ou rotors de récupérateur de chaleur.

Montage et mise en place

Mise en place des appareils

Les appareils bösch ne doivent pas se substituer à des parties constitutives de bâtiments.
En cas d'utilisation non conforme de l'appareil, par exemple utilisation du fond de la carcasse comme toit du bâtiment ou mise en œuvre comme élément porteur, toute obligation de garantie légale de la part de bösch est caduque.
Respecter les remarques contenues dans VDI 3803.

Sur les appareils de ventilation et de climatisation avec composants à circulation d'eau (échangeur de chaleur, humidificateur, bac de dégivrage), des fuites d'eau peuvent se produire en cas de dommages. La mise en place de l'appareil doit être prévue de sorte qu'une éventuelle fuite d'eau ne provoque aucun dommage subséquent. La hauteur du soubassement pour les appareils comportant des sections humides (bac à condensats) doit être déterminée en fonction des rapports de compression interne mais <u>doit être d'au moins 250 mm en cas d'implantation en intérieur !</u>

Socle

Poser les appareils sur un socle plan et robuste. Les irrégularités du sol pouvant entrainer un défaut de parallélisme entre les cadres de liaison, doivent être compensées par des cales appropriées (bandes de tôles ou autres).
La fréquence propre de la structure porteuse, notamment en cas de construction métallique, doit être suffisamment éloignée de la fréquence d'excitation des éléments tournants, tels que ventilateurs, moteurs, pompes, compresseur frigorifique, etc.

Stabilité statique

Conformément à la charge de vent attendue sur le lieu d'implantation, les appareils exposés en extérieur doivent être fixés sur leur socle. Il en est de même pour les appareils avec dispositif intégré d'extraction du moteur.

Remarque

Contrôler la disposition des composants fonctionnels et la version de l'appareil conformément à la fiche technique et aux schémas avant de commencer la mise en place.

Isolation contre les bruits solidiens

Utiliser des cales anti-bruits solidiens, par exemple Mafund, Sylomer ou similaires, dans le sens longitudinal et en profondeur. Disposer l'isolation anti-bruits solidiens en fonction de la conception particulière de chaque appareil.

Œillets de levage / brides de transport

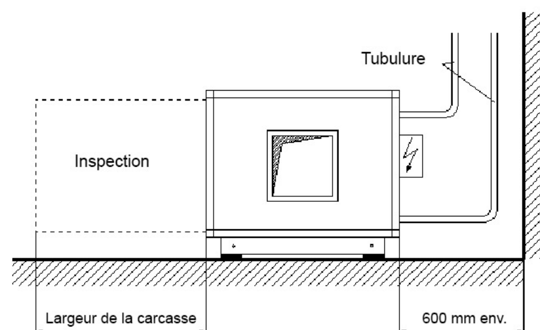
Après le montage, ôter les œillets de levage / brides de transport permettant de passer à l'intérieur de la carcasse et refermer les ouvertures à l'aide de bouchons.

Connexion des appareils

Tous les éléments d'assemblage tels que vis, bandes d'étanchéité et bâches de couverture (uniquement pour les appareils à l'épreuve des intempéries) sont fournis avec les appareils.

Espace de maintenance

Côté opérateur, laisser un espace au moins égal à la largeur des appareils sur toute leur longueur pour l'inspection et les révisions (dépose des ventilateurs ou des registres).



Devant la partie filtration, une distance minimale de 600 mm est suffisante.

Pour les appareils livrés en plusieurs parties, laisser à l'arrière un espace de 600 mm pour le montage.

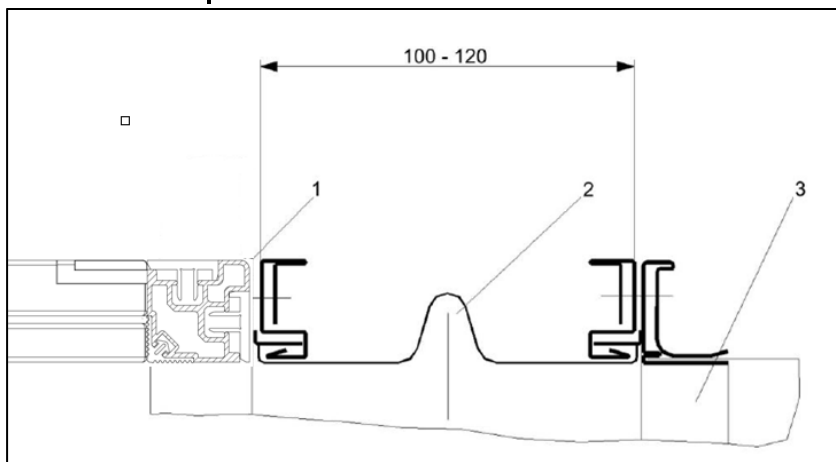
Si possible, séparer les côtés révision et raccordement.
La tuyauterie des registres ne bloquera alors ni la trappe de visite, ni la dépose du registre.

Le remplacement des paliers de ventilateur est sensiblement facilité par l'accès sur les deux côtés à la partie ventilateur.

Raccordement des gaines d'aération

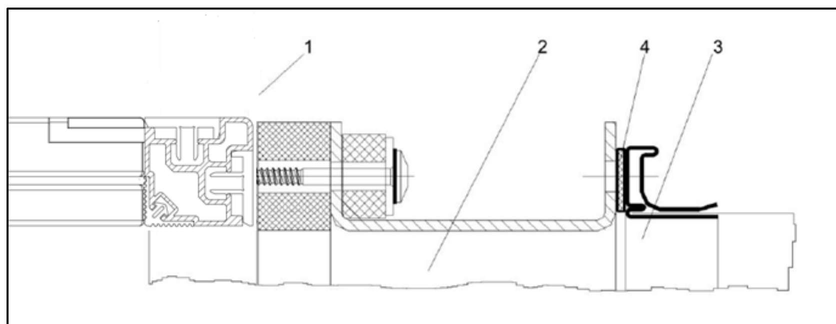
Le raccordement des gaines d'aération doit être effectué sans exercer de traction. Une fois le manchon élastique en place, sa longueur ne doit en aucun cas être la longueur développée. La longueur posé optimale est de 100 à 120 mm. Les gaines d'aération doivent être correctement isolées, y compris les manchons ou les cadres profilés et doivent être protégées contre les intempéries.

Manchon élastique



1 - bâti de l'appareil, 2 - manchon élastique, 3 - gaine à la charge du client

Manchon découplé



1 - bâti de l'appareil, 2 - cadre profilé découplé, 3 - gaine à la charge du client, 4 - joint d'étanchéité

Liaison équipotentielle

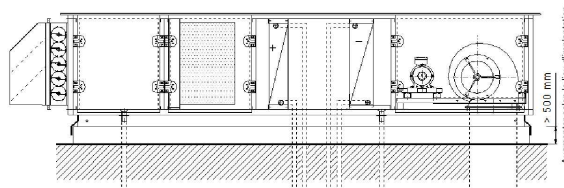
Pour prévenir tout risque d'inflammation par charge électrostatique, tous les assemblages non conducteurs doivent être reliés par une liaison équipotentielle, par exemple le cadre profilé découplé, des raccords flexibles, des isolateurs anti-vibrations. L'ensemble des pièces métalliques de l'appareil doit être intégré dans le dispositif équipotentiel local. L'appareil doit être mis à la terre par le bâti ou à par un tableau électrique conformément aux standards techniques (système de mise à la terre en fondations). Toutes les liaisons doivent être sécurisées contre l'auto-coupure.

Pose en extérieur

Le toit de l'installation ne remplace pas le toit du bâtiment !
Tous les joints d'étanchéité disposés en extérieur doivent être des joints sanitaires ! Un joint sanitaire est exposé à de fortes influences physiques. Contrôler, et si nécessaire remplacer, à intervalles réguliers les matériaux d'étanchéité pour prévenir tout dommage pouvant résulter d'une dégradation de ceux-ci. Les conduits raccordés doivent être correctement drainés, cette opération est à la charge du client.

Remarque

- Choisir l'emplacement de sorte à limiter au maximum les influences négatives des sources d'émission polluantes locales.
- Entrée/sortie d'air : à 1,5 fois la hauteur de neige prévisible.
- Ne pas implanter à proximité et sous le vent de tours de réfrigération.
- Bâti sur socle en acier / béton, à la charge du client.
- Distance par rapport à la conduite d'air extrait : 2 m minimum.
- Réaliser la liaison équipotentielle.
- Tenir compte de la charge de vent.
- Prévoir une protection contre la foudre.



Protection contre la foudre

Pour des raisons de sécurité de fonctionnement, un système de protection contre la foudre conforme aux prescriptions nationales (par exemple DIN EN 62305) doit être prévu.

Fermeture du toit des appareils à l'épreuve des intempéries

Les toits des appareils à l'épreuve des intempéries doivent être couverts de bâches en matière synthétique.
Si pour des raisons de transport les appareils sont livrés en plusieurs parties, les joints d'assemblage doivent être fermés conformément aux méthodes indiquées ci-après.

Important
Un mastic doit être appliqué dans angles intérieurs entre les carcasses.

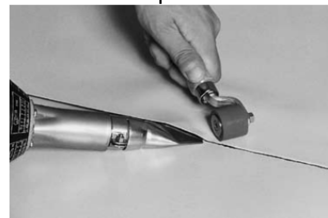
La soudure de la bâche s'effectue en trois phases à l'aide d'un appareil de soudage manuel.
Le recouvrement doit être d'au moins 80 mm. La température de soudage dépend fortement de la température ambiante !



1e phase
Après avoir atteint la température de soudage requise, fixer la membrane par les points de soudure tous les 0,3 à 0,5 m environ.



2e phase
En soudant la zone arrière de recouvrement, on obtient ce qu'il est convenu d'appeler la « formation d'une poche ».

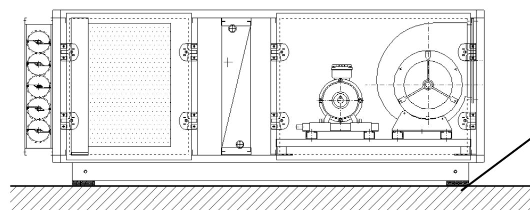


3e phase
La soudure homogène, définitive permet d'obtenir l'étanchéité requise.
Largeur du cordon de soudure : 20 mm mini.

Pour des cordons de soudure droits, la soudure doit être réalisée à l'aide d'une buse à souder large de 20 mm. L'appareil de soudage manuel est utilisé de manière optimale, lorsqu'il y a un angle à 45° entre la buse et le cordon de soudure. Le recouvrement dans la zone du cordon de soudure doit toujours être propre, sec et exempt de poussière. Température de soudage env. +430 °C.

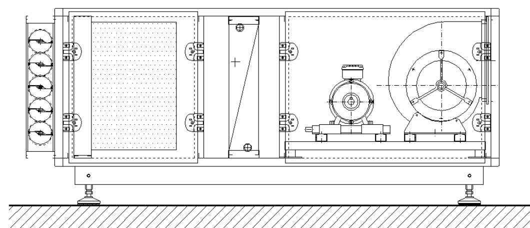
Pose en intérieur

- Bâti de base « GR »

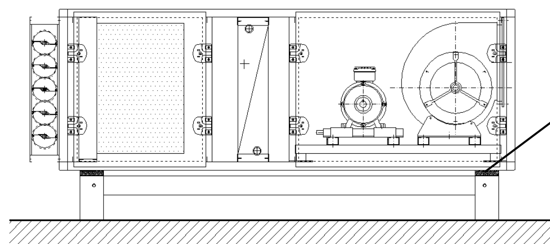


Cales en Sylomer pour minimiser la transmission de bruits solidiens

- Bâti de base, réglable en hauteur : « GRV »

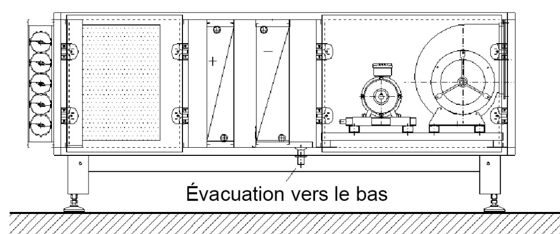


- Piètement « FG »

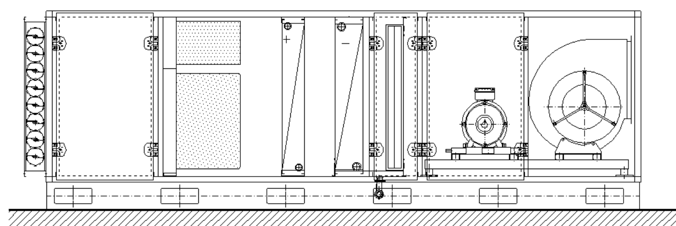


Cales en Sylomer pour minimiser la transmission de bruits solidiens

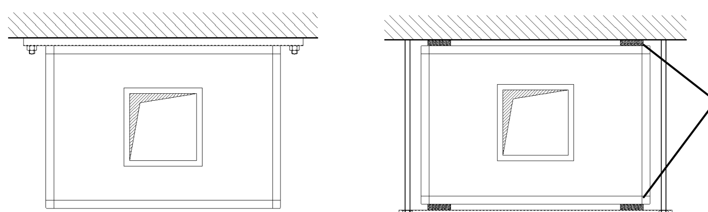
- Piètement, réglable en hauteur « FGV »



- Bâti industriel, « GR 160 »



- Pose en plafond



Cales en Sylomer pour minimiser la transmission de bruits solidiens

Instructions de pose, assemblage des modules modul a

Outils requis

- Clé Torx TX25
- Clé plate ou à œil
- Clé à cliquet douille de 13



ATTENTION !

Pour l'assemblage, les composants de l'appareil doivent être positionnés à l'aide de moyens de levage ou de manutention adaptés.

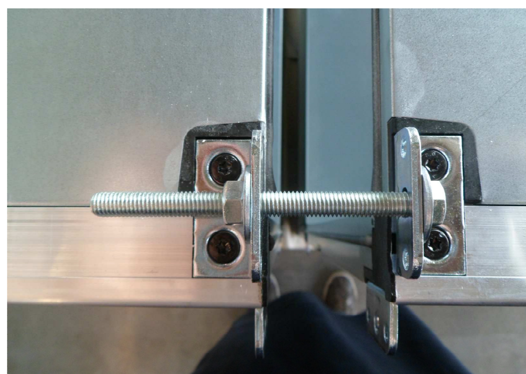
Les éléments d'assemblage servent exclusivement au réglage fin ou à la fixation des composants déjà orientés !

Avant assemblage, les joints d'étanchéité doivent être vérifiés, apposer si nécessaire une bande étanche supplémentaire !

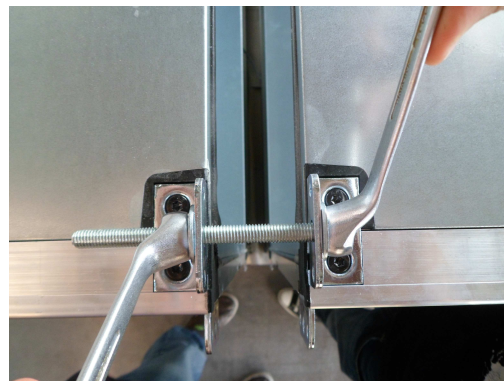
L'assemblage des carcasses doit être réalisé à l'aide des ferrures d'assemblage apposée à l'extérieur.



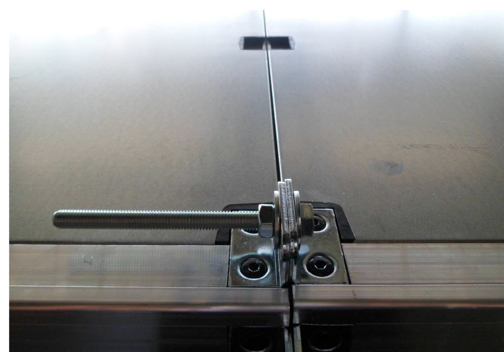
Aligner les parties de la carcasse et insérer la tige filetée ou la vis (non fournie) dans les ferrures d'assemblage des modules. Poser les rondelles et les écrous.



Ajuster précisément la carcasse éventuellement avec une broche puis fixer la deuxième paire de ferrure au même niveau de la carcasse sans la serrer.



Resserrer les modules en diagonale jusqu'en butée.



Monter les plaquettes d'assemblage !
Ne pas dépasser un couple de serrage de 15 Nm.





Pour les carcasses sur deux niveaux, séparées horizontalement, poser, à chaque extrémité de la carcasse



et à un écartement de 1,5 à 2 modules, une tôle de liaison sous la plaque d'assemblage.



Démonter les ferrures des modules et monter toutes les plaques d'assemblage ! Ne pas dépasser un couple de serrage de 15 Nm.

En cas d'accès mal aisé aux joints entre les carcasses, il est également possible d'utiliser les glissières de serrage bösch (non fournies). À cet effet, es équerres d'assemblage sont montées à la place des plaques d'assemblage, d entre les modules. La glissière de serrage comprend tous les 310 mm un creux avec un rétrécissement. Ce rétrécissement rapproche les modules, et un équilibrage de niveau est garanti par la fabrication spéciale de l'équerre d'assemblage. La glissière de serrage reste sur la carcasse !

Mise en service de l'installation CVC

- La mise en service des appareils ne peut avoir lieu que dans un bâtiment propre.
- Ôter les sécurités de transport (échangeur à roue, amortisseur de vibrations à ressort).
- Les filtres anti-poussière des appareils doivent être remplacés et recyclés après environ deux à trois mois après la mise en service, le nettoyage complet du bâtiment et la prie en charge. Il convient, parallèlement de vérifier la propreté et la fonctionnalité des appareils.
- La liste de contrôle en pages 46/47 selon VDI 6022 fiche 1 doit être respectée.

Caissons et carcasse de l'appareil

- Nettoyer intégralement avant la première mise en service.
- Effectuer le nettoyage par aspiration et, si nécessaire et en cas de particules microbiologiques, procéder à une désinfection par essuyage.
- Vérifier l'absence d'encrassement sur l'ensemble des composants conformément à la directive VDI 6022 et nettoyer si nécessaire. Il faut veiller en particulier à enlever les copeaux métalliques, générateurs de corrosion.

Filtres à air

- Ne pas faire fonctionner les appareils de ventilation sans filtres à air.
- Des filtres supplémentaires pour matières en suspension dans l'air ne doivent être installés, que si le réseau de gaines d'air est dépoussiéré par soufflage.
- Il faut veiller à ce que les filtres à air soient correctement installés.

Raccordements électriques

- Pour les passages de câbles, des passe-câble sont apposées sur le climatiseur, selon le souhait du client. Le branchement électrique doit être réalisé conformément aux prescriptions locales par un installateur agréé.

Avant la première mise en marche des ventilateurs

- Raccorder le réseau de conduites.
- Ouvrir les dispositifs de verrouillage (clapets à lamelles mobiles, clapets anti-incendie).
- Vérifier si toutes les parties touchées par le flux d'air ont été soigneusement nettoyées, le cas échéant procéder au nettoyage.
- Contrôler à la main le bon fonctionnement du rotor du ventilateur (éventuellement ôter les sécurités de transport).
- Contrôler le sens de rotation.



ATTENTION !

Toutes les instructions de fonctionnement et d'utilisation complémentaires, pour les composants ne figurant pas dans la présente notice d'utilisation et de fonctionnement, et qui sont pourtant compris dans chaque ventilateur et climatiseur, doivent être respectées !

Le non-respect des indications ainsi que de chaque consigne de sécurité applicable peut provoquer des dommages corporels, voire la mort, ainsi que des dégâts matériels.

L'ouverture / l'accès à l'intérieur de l'appareil puis les travaux sur ce dernier ne peuvent être effectués que si les points suivants sont remplis :

- **séparation secteur omnipolaire de l'appareil et protection contre la remise en marche**
- **immobilisation de toutes les pièces en mouvement (ventilateur, entraînement par courroies) (temps d'attente minimal 2 minutes)**
- **ajustement de la température des échangeurs de chaleur et des groupes de régulation sur la température ambiante**
- **décharge de la tension résiduelle dans les composants de régulation (par exemple convertisseur de fréquence) temps d'attente minimal 15 minutes**

Après réalisation des travaux sur l'appareil CVC, la personne responsable doit s'assurer que :

- **personne ne se trouve dans l'installation**
- **tous les dispositifs de protection sont remis en place (par exemple protection des courroies) ou activés (par exemple verrouillages de porte)**
- **aucun objet non fixé ne se trouve dans l'appareil**
- **l'appareil se trouve dans un état technique et hygiénique irréprochable avant d'être remis en marche**

Informations Produit

Conduites d’air extérieur et d’air extrait

- Les conduites d'air extérieur et d'air extrait doivent être contrôlées au moins une fois par an, pour vérifier l'absence d'encrassement, de dommages et de corrosion.
- Si nécessaire, procéder à un nettoyage ou une remise en état.

Partie ventilateur

- Inspection toutes les 3000 heures de fonctionnement et au moins 1 fois par an.



ATTENTION !

Risque d'accident ! Respecter les consignes de sécurité !

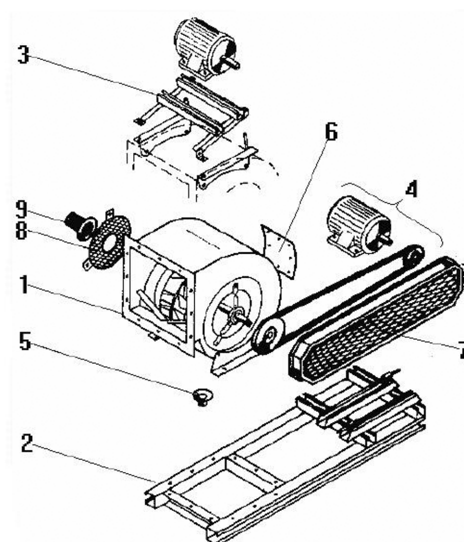
Couper l'interrupteur principal ou de réparation et sécuriser contre toute remise en marche ou ôter les fusibles (Mettre l'appareil hors tension) !

Avant ouverture des portes d'inspection, attendre que les ventilateurs se soient immobilisés et que la tension résiduelle des composants de régulation soit déchargée !

Ne pas faire tourner les ventilateurs si les clapets sont fermés !
Ne procéder à la mise en service qu'avec les portes d'inspection fermées et avec les dispositifs de sécurité activés et lorsque toutes les canalisations ont été raccordées à l'appareil.
Aucun objet non fixé ne doit se trouver dans l'appareil !

Ventilateur

- Contrôler la marche du ventilateur.
- Vérifier le fonctionnement sans vibration (balourd).
- Vérifier le sens de rotation du ventilateur à tous les régimes (voir la flèche sur la carcasse de ventilateur).
- Vérifier la vitesse de rotation y compris lors du passage à une vitesse inférieure.
- Vérifier la suspension du ventilateur, contrôleur l'amortisseur anti-vibrations.
- Contrôler l'absence de fissures sur les manchons élastiques, vérifier la compriband.
- Écouter les paliers et s'assurer de l'absence de bruit (en fonctionnement).
  Les paliers de ventilateur sont en règle générale pourvus d'un graissage permanent, suffisant pour toute leur durée de vie.
  Si un palier doit être changé, il faut contacter le client (Société d'installation ou Exploitant de l'installation).
- Les paliers avec dispositif de relubrification doivent être relubrifiés à intervalles réguliers (au moins 1 fois par an).
- N'utiliser ni nettoyeur haute pression, ni nettoyeur à jet de vapeur pour procéder au nettoyage.
- Pour les appareils ATEX, utiliser exclusivement des composants autorisés.
  Mettre à la terre l'ensemble des composants.

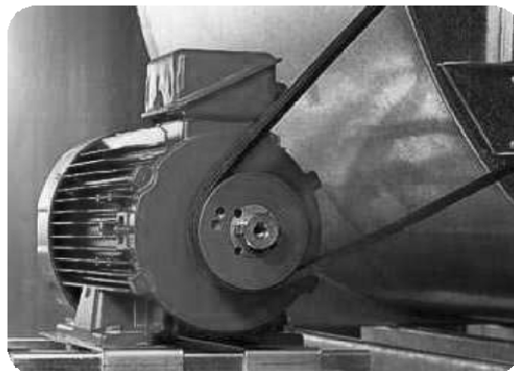


1 Ventilateur
2 Bâti
3 Support à bascule moteur
4 Entraînement
5 Manchon d'écoulement de l'eau de condensation
6 Regard d'inspection

Protection contre les contacts accidentels OPTION

7 Grille protectrice de courroie
8 Grille de protection contre les contacts accidentels côté entrée
9 Protection d'arbre

Transmission par courroie trapézoïdale



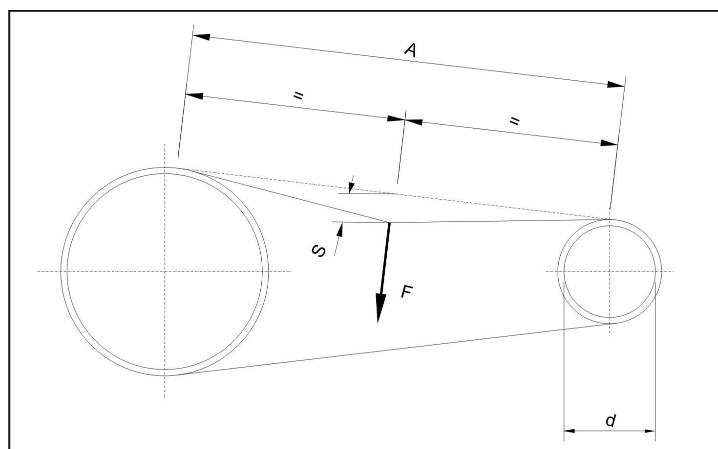
Les dispositifs de transmission par courroie sont en général livrés détendus, pour réduire les contraintes sur le palier.

- Contrôler la tension des courroies trapézoïdales, retendre les nouvelles courroies après quelques heures de fonctionnement.
- Vérifier l'alignement des poulies trapézoïdales.
- Contrôler l'absence d'usure de la gorge des poulies.
- Vérifier le parallélisme entre l'arbre du moteur et l'axe du ventilateur.
- Resserrer les vis de réglage.
- Pour les transmissions à gorges doubles ou multiples, vérifier que les deux poulies présentent exactement le même diamètre primitif. (Si tel n'est pas le cas, des traces d'usure noires apparaissent sur les flancs des poulies.)
- En cas de poulies doubles ou multiples remplacer toujours l'ensemble du jeu.

A = entraxe d = diamètre primitif
F = force d'essai S = flèche

Force (F) pour flèche (S) = 16 mm par mètre d'entraxe (A)

Profil	Diamètre primitif de la petite poulie (mm)	Force F en N
AX / SPZ	de 67 à 95 de 100 à 140	de 10 à 15 de 15 à 20
SPA / XPA	de 100 à 132 de 140 à 200	de 20 à 27 de 28 à 35
SPB	de 160 à 224 de 236 à 315	de 35 à 50 de 50 à 65
SPC	de 224 à 355 de 375 à 560	de 60 à 90 de 90 à 120



Poulie réglable

Les poulies moteur réglables permettent une variation du régime de 20 à 30 % environ. Elles sont utilisées au maximum jusqu'à 6 kW. 1 tour complet correspond à une modification de régime de 4 à 6 %.

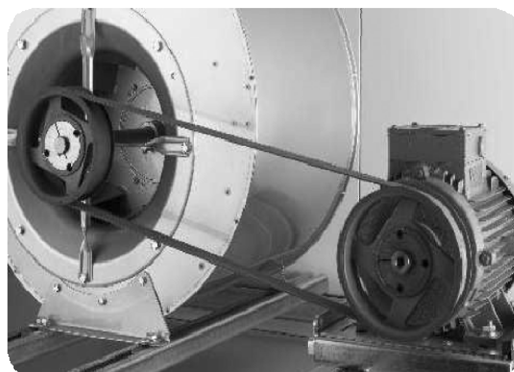
a) Poulies simple gorge
Après le réglage des poulies (desserrage des vis de sécurité et rotation de la demi-poulie, resserrage des vis de sécurité), les poulies doivent être réalignées.

b) Poulies double gorge
Il faut veiller impérativement, à ce que les deux courroies travaillent exactement sur le même diamètre primitif !

Changement d'une poulie

Défaire la sécurité de vis « Taperlock » (vis à six pans creux). Déposer l'ancienne poulie. Poser précautionneusement la nouvelle poulie. Éventuellement surfacer légèrement la rainure et casser les arêtes vives de la clavette. Lubrifier l'arbre. Resserrer la poulie. Ne pas utiliser de marteau au risque de provoquer des dégradations inéluctables.

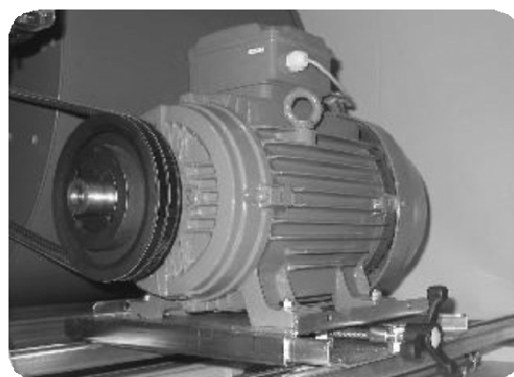
Transmission par courroie plate



Les dispositifs de transmission par courroie sont en général livrés détendus, pour réduire les contraintes sur le palier.

- Contrôler la tension des courroies plates (selon les repères de contrôle sur les courroies plates). La tension de courroie correcte est atteinte, si l'écartement entre les repères est augmenté de l'allongement de pose. Il est conseillé de procéder en 2 étapes séparées de quelques heures pour le changement de courroie, pour ne pas surcharger les paliers. Vérifier l'alignement des courroies plates, resserrer les vis de réglage.

Moteur électrique





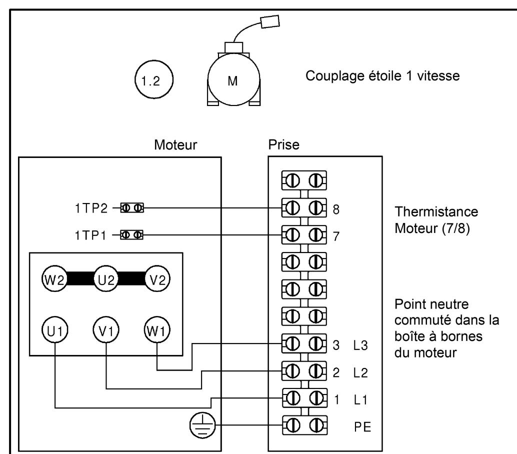
ATTENTION !

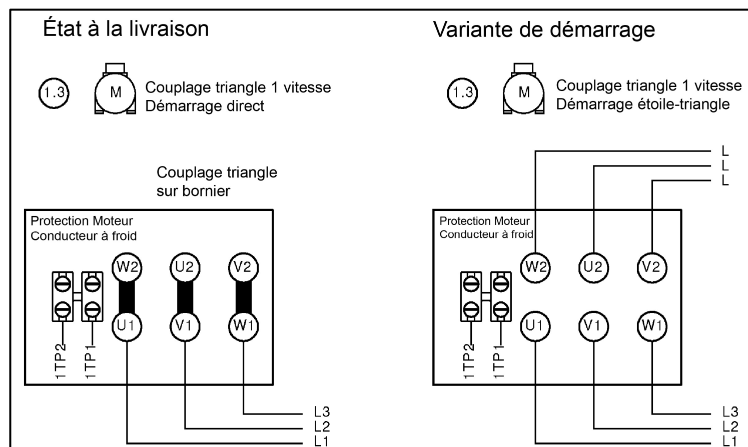
Seul du personnel qualifié peut procéder aux travaux électriques !

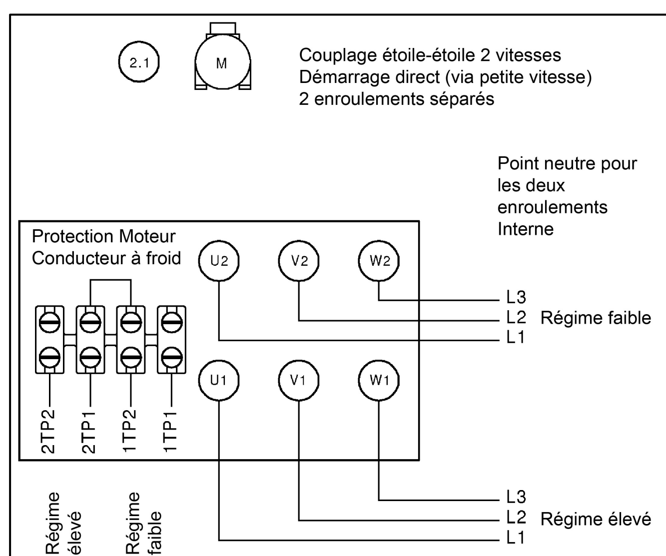
Respecter les réglementations et les normes d'électricité !

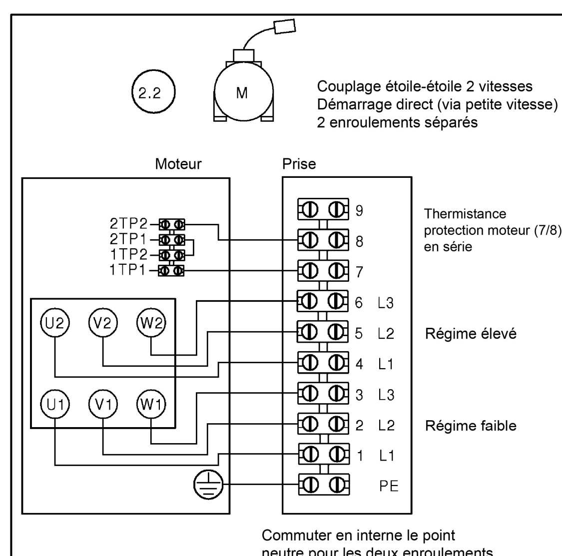
- Écouter le bruit des paliers.
- Vérifier l'absence de vibrations lors du fonctionnement.
- Resserrer les fixations.
- Contrôler la fixation du câble de raccordement (signes d'usure).
- Resserrer les bornes.
- Contrôler le réglage et le fonctionnement de la protection thermique.
- Mesurer la consommation électrique. En règle générale :
  Ne jamais dépasser l'intensité nominale inscrite sur la plaque signalétique à quelque état de fonctionnement que ce soit.
- Pour les moteurs particuliers respecter les instructions de maintenance du fabricant moteur.
- Fonctionnement des moteurs et du convertisseur de fréquence jusqu'à 40 °C maximum (fluides).
- Protection thermique avec relais de surcharge dans l'armoire électrique :
  Réglage sur l'intensité nominale marquée sur la plaque signalétique du moteur.
- Convertisseur de fréquences Danfoss-FC102 :
  Paramètre 14-03 (sur modulation) : en standard sur OFF.
- Les moteurs normalisés sont équipés en série d'une sonde de température, thermistor. Le dispositif de déclenchement par thermistance doit être prévu dans l'armoire électrique (à la charge du client).
- Un thermocontact (contact à rupture brusque intégré dans la bobine) est disponible en option. Prévoir un relais à tension nulle comme protection contre les redémarrages intempestifs pour prévenir toute remise en marche spontanée (risque d'accident).
- Pour les appareils ATEX, utiliser exclusivement des composants autorisés. Mettre à la terre l'ensemble des composants.

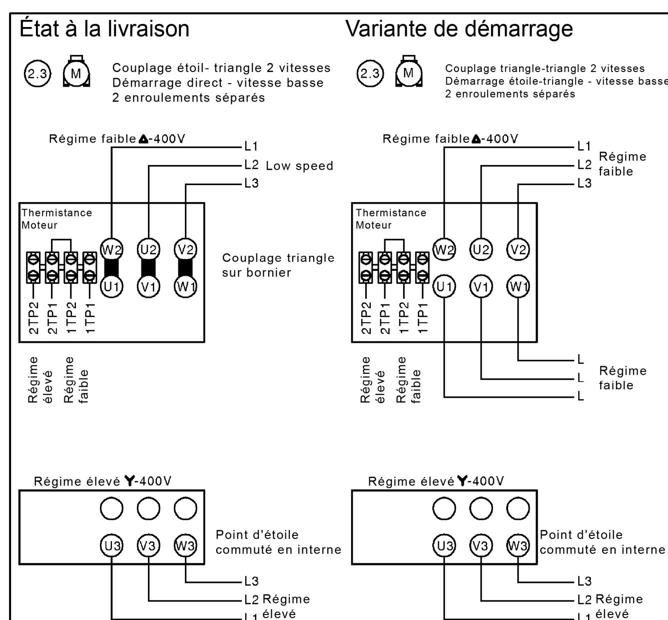
Schémas de câblage moteurs normalisés à courant triphasé

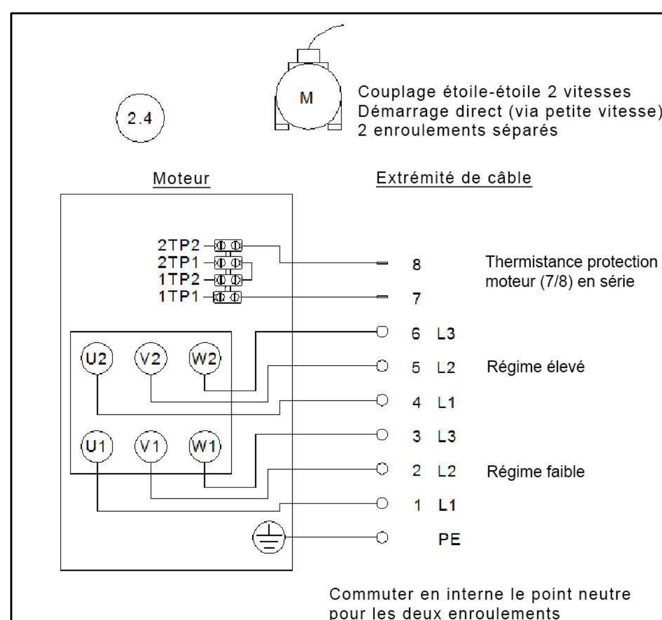




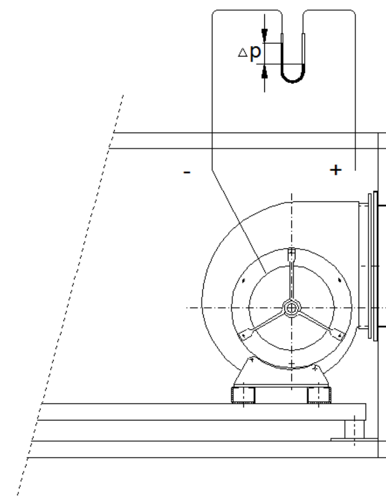




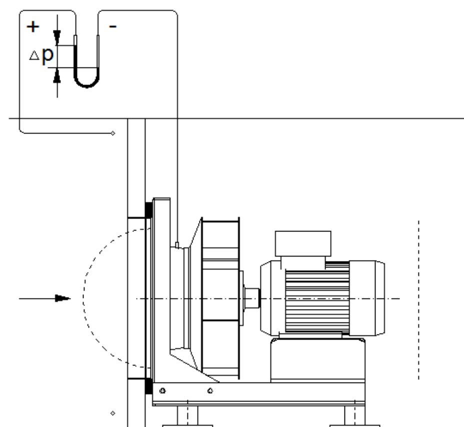




Détermination du débit par mesure de la pression effective



- La mesure de la pression effective est un moyen simple pour déterminer le débit. La pression effective croit avec le carré de la vitesse (donc avec le carré du débit) dans la buse d'admission.
- La variation est généralement de ± 10 %.
- La racine carrée du résultat de mesure doit être extraite pour permettre l'évaluation (selon les composants mis en œuvre, cette extraction de racine carrée s'effectue directement dans le capteur de pression ou bien dans le CF / le régulateur).
- Les tableaux de pression effective correspondants (formule de calcul comprise) sont fournis avec le composant.
- ATTENTION : Selon le fabricant, des formules différentes devront être appliquées pour la conversion de la pression effective en débit.



- P. ex. Gebhardt, Comefri

$$\mathbf{V = k * (2/\rho * \Delta p)^{0,5}}$$

- P. ex. ebmpapst (K3G.....)

$$\mathbf{V = k * (\Delta p)^{0,5}}$$

Partie filtration

Selon VDI 6022 (hygiène), la durée de vie du 1e étage de filtration est limitée à 1 an pour raisons d'hygiène. Si l'installation est soumise à un fonctionnement intensif ou à une atmosphère très poussiéreuse, le remplacement du filtre doit être effectué avant que la résistance de colmatage soit atteinte. Des manomètres différentiels doivent être systématiquement installés dans le système de filtration. La résistance de colmatage de filtres doit y être indiquée.

- Les filtres à air doivent pouvoir conserver le pouvoir de séparation correspondant à leur classe de filtration sur toute leur durée d'utilisation.
  Pour que soit assurée leur fonction de préservation hygiénique de l'air lors du fonctionnement, un contrôle doit être effectué à intervalles réguliers au cours duquel les paramètres suivants seront déterminés et consignés séparément pour chaque étage de filtration :
  - pression différentielle
  - temps de fonctionnement
  - aspect visuel des filtres à air
  - (contrôle des fuites dans le matériau filtrant et de défauts d'étanchéité entre le cadre du filtre et la cloison)
- En cas d'apparition d'encrassements ou de fuites, le filtre doit être remplacé. Dans le cas où des filtres à air régénérables présentent un encrassement suspect, les causes doivent en être déterminées et éliminées.
- Si la pression différentielle de colmatage du filtre à air et/ou le temps restant avant remplacement sont atteints ou bien si les filtres présentent des défauts de fonctionnement techniques ou hygiéniques, ils doivent être remplacés. Le remplacement des filtres à air est également nécessaire après amélioration ou transformation lorsque celles-ci sont liées à une charge des filtres. Le remplacement précoce ou à intervalles réduits des filtres est également nécessaire lorsque cela est signalé par une inspection des services d'hygiène.
- Le remplacement d'éléments filtrants séparés dans un étage de filtration n'est autorisé que dans le cas où certains éléments sont endommagés, le dernier remplacement de l'ensemble de cet étage de filtration ne devant cependant pas remonter à plus de six mois.
- Lors de la mise en place de nouveaux filtres, l'étanchéité de l'air doit être assurée entre le cadre du filtre et la cloison. Pour les modèles de filtres à poches, celles-ci ne doivent être ni pincées ni endommagées. Toutes les poches doivent pouvoir s'orienter librement dans le flux d'air.
- Lors de l'intervention de remplacement, il faut veiller à éviter toute contamination de l'environnement, des appareils de traitement de l'air placés en aval ainsi que des locaux à ventiler. Il est impératif de s'assurer que les filtres neufs ne sont pas contaminés par de la poussière provenant des anciens.

Après révision, remplir les plaquettes de filtration et les mettre en place.

Le stockage des filtres à air n'est autorisé qu'en locaux secs et exempts de poussière. Tout risque de détérioration doit être exclu lors du stockage. Lorsque la date limite de stockage indiquée par le fabricant est atteinte, les filtres ne doivent plus être utilisés.

Utiliser exclusivement des éléments filtrants agréés sur les appareils ATEX.



ATTENTION !

Les filtres contiennent des poussières ! Porter impérativement un masque pour les remplacer.

Les filtres encrassés sont inflammables ! - RISQUE D'INCENDIE !

L'élimination des filtres usagés est à la charge de l'utilisateur de l'installation (ils doivent être partiellement traités en tant que déchets spéciaux).

Filtres à poches

- Contrôle visuel de l'encrassement et de l'étanchéité du siège du filtre.
- Vérifier que la résistance de colmatage n'est pas atteinte.
  Attention : ne pas endommager le médium filtrant.
- Veiller à la bonne position et compression de l'assise du filtre et remplacer le joint si nécessaire.
- Respecter les températures d'utilisation.





Excepté pour les filtres G4

Filtres à graisse

- Remplacement ou régénération après contrôle visuel ou si la résistance de colmatage est atteinte.

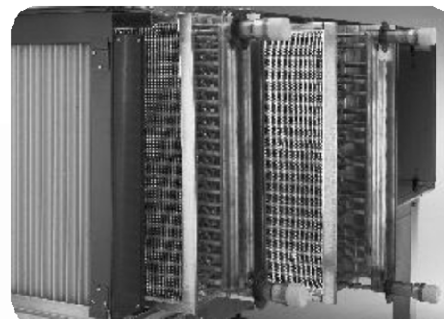


Filtre à particules

- Contrôle visuel de l'encrassement et de l'étanchéité du siège du filtre.
- Vérifier que la résistance de colmatage n'est pas atteinte.
- Changer le filtre à particules (si la résistance de colmatage est atteinte).
  Attention : ne pas endommager le médium filtrant.
- Veiller à la bonne assise et application du cadre du filtre par les vis de serrage.
- Par conditions difficiles, vérifier l'étanchéité de l'assise du filtre par un comptage des particules (à la charge du client) ou de la rainure de contrôle selon DIN EN 1822 et DIN 1964 partie 4.



Sous-ensembles échangeur de chaleur



Batterie chaude, refroidisseur, condensateur, évaporateur



ATTENTION !

Les antigels sont dangereux pour la santé !
Ne pas laisser l'antigel s'écouler dans l'environnement (utiliser une pompe d'aspiration). Il est conseillé de porter des gants de travail pour se protéger de coupures pouvant être provoquées par les paquets de lamelles et des brûlures par le fluide.

- Vérifier les dispositifs de protection antigel chaque automne.
- Vérifier éventuellement la concentration du mélange eau / antigel.
- Thermostat de protection hors gel : Vérifier le réglage et le fonctionnement.
- Effectuer un contrôle visuel des dégradations, de l'encrassement et de la corrosion.
- Contrôler l'étanchéité des pièces où circulent de l'eau et de l'antigel.
- Vérifier le fonctionnement de l'évacuation et du siphon des condensats, remplir le siphon.
- Nettoyage du bac à condensats.
- Nettoyage des paquets de lamelles à l'aide d'un balai ou d'un aspirateur (effectuer avec prudence le soufflage à l'air comprimé).
- Contrôler l'étanchéité des raccords et du système de tuyauterie.
- Lors du remplacement des échangeurs de chaleur, les piquages doivent être tenus à l'aide d'une pince à tube pour serrer les raccords, de manière à éviter leur détérioration.

Instruction de montage des tubes de maintien des capillaires

- Dévisser le raccord rapide.
- Extraire le tube avec le raccord rapide.
- Enfoncer le capillaire du thermostat.
- Engager le capillaire dans le tube et le faire sortir par le trou avant.
- Embobiner régulièrement le capillaire autour du tube et le fixer dans le trou arrière.
- Passer le tube avec le raccord rapide au travers de l'ouverture et visser.
- Enclencher dans la fixation arrière (en vérifiant au travers de l'ouverture).
- Fixer le raccord.

Fonctionnement du dispositif de protection hors gel

Valeur de réglage habituelle du thermostat de protection hors gel de +5 à +8 °C.
Vérification du fonctionnement avec une boucle de protection hors gel et un bac à glace : clapet d'air extérieur fermé - vanne mélangeuse ouverte - circulateur de protection hors gel en marche.
Vérifier le fonctionnement du chauffage électrique de veille des appareils à l'épreuve des intempéries.



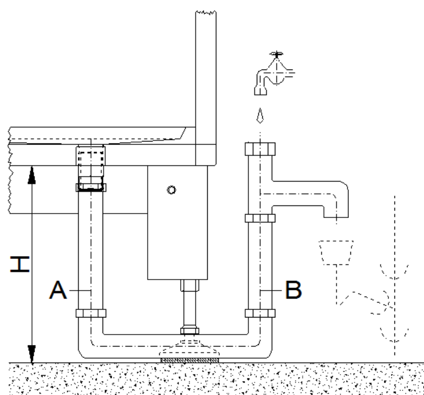
Séparateur de gouttes

Vérifier l'encrassement, la corrosion et les dégradations.
Procéder au nettoyage si nécessaire. Vérifier l'évacuation des condensats et le siphon, le nettoyer et le remplir si nécessaire.

En raison du processus de fabrication (extrusion), les séparateurs de gouttes neufs ne sont pas toujours pleinement opérationnels. Ce n'est qu'après un « rodage » lors du fonctionnement, qu'un film liquide se dépose à la surface et permet ainsi une séparation optimale de l'eau. En cas de problème, il est possible d'apporter du talc ou de la laque à cheveux (attention : tenir compte de la présence éventuelle de silicone) sur les séparateurs de gouttes neufs pour en améliorer le pouvoir de séparation.

Évacuation des condensats / siphon

Vérifier que la contenance de la réserve est suffisante.



1.) Le siphon est approprié aux applications côté aspiration et refoulement et pour une plage de pression de :
   - 110 à 270 mm CE pour les applications côté refoulement,
   - 50 à 130 mm CE pour les applications côté aspiration.

   Condition préalable : existence de la hauteur « H » requise.

2.) Définition de la pression « P2 » à l'écoulement. Celle-ci peut être :
   - demandée au bureau d'études,
   - mesurée sur une installation en service.

3.) Les tubes « A + B » doivent être coupés à la cote correspondante. Ces cotes figurent dans le tableau ci-dessous pour les applications côté refoulement et coté aspiration.

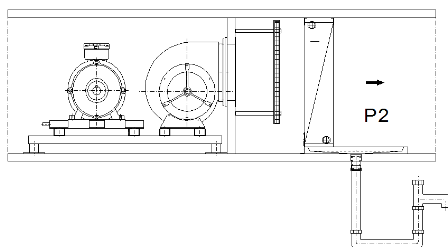
4.) Le siphon peut être vissé.

5.) Nous recommandons de débrancher l'écoulement de la sortie du siphon avec l'évacuation.

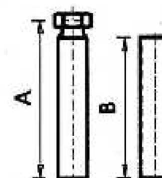
6.) Remplir le siphon d'eau.

7.) Il est souhaitable d'installer à proximité un point d'eau permettant d'effectuer le remplissage du siphon à l'aide d'un tuyau.

Application côté refoulement

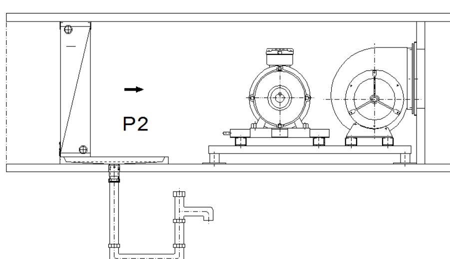


P2max	H	A	B
110	190	80	140
170	250	140	200
220	300	190	250
270	350	240	300

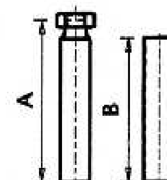


P2 = surpression en mm CE (1 mm CE = 10 Pa)

Application côté aspiration



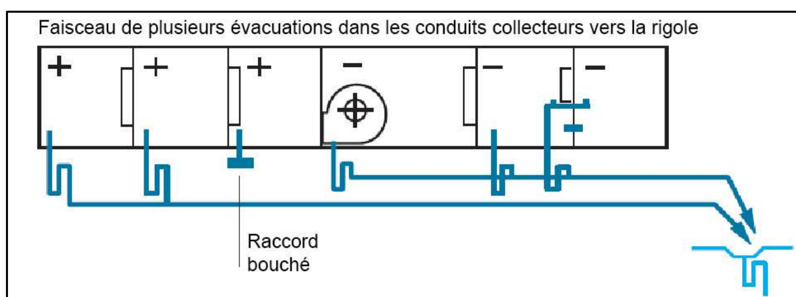
P2max	H	A	B
50	190	80	60
80	250	140	80
105	300	190	105
130	350	240	130



P2 = dépression en mm CE (1 mm CE = 10 Pa)

Installation dans les règles de l'art

Les siphons ayant une pression différente doivent être raccordés à des collecteurs séparés !



Batterie chaude électrique



ATTENTION !

Les thermoplongeurs peuvent atteindre des températures superficielles > 200 °C en fonctionnement !

Pour éviter les risques de brûlures de la peau et les dommages matériels, éteindre l'installation par la régulation avec arrêt différé du ventilateur.

Vérifier la température superficielle et la mise hors tension de la batterie chaude électrique avant de commencer toute intervention.

Travaux du seul ressort d'un personnel qualifié !

Respecter les prescriptions et les normes électriques !

Pour garantir un fonctionnement sûr, outre le contrôleur et le limiteur de température, un dispositif de surveillance du débit supplémentaire à la charge du client doit être installé (soit 3 dispositifs de sécurité indépendants !).

Pour éviter l'accumulation de chaleur et les dégâts en résultant (risque d'incendie), le ventilateur doit encore fonctionner pendant cinq minutes au moins après extinction de la batterie chaude !

Contrôler les branchements électriques (tension, bornes, terre).
Tester tous les dispositifs de sécurité ainsi que le fonctionnement des coupleurs et des régulateurs de puissance (thyristors) ventilation en marche.
Vérifier les protections contre les contacts accidentels.
Vérifier l'absence de points de calamine et de corrosion sur les thermoplongeurs.
Procéder au nettoyage côté air si nécessaire.

Échangeur de chaleur à plaques



ATTENTION !

Ne pas endommager mécaniquement ni chimiquement l'échangeur lors du nettoyage :

- **n'utiliser que des produits de nettoyage compatibles,**
- **éviter les méthodes de nettoyage agressives car l'épaisseur du matériau n'est que de 0,125 mm et 0,15 mm.**

- Contrôler le fonctionnement des volets de régulation et leur étanchéité.
- Procéder au nettoyage en fonction du degré d'encrassement :
  la poussière et les fibres d'étoffes peuvent être éliminées à l'aide d'un balai ou d'un aspirateur.
  Le dépoussiérage à l'air comprimé doit être pratiqué avec une extrême prudence pour ne pas endommager les plaques de l'échangeur. Garder la soufflette à distance !
  Les graisses (extraction cuisine), huiles, solvants etc. peuvent être dissous à l'eau chaude ou à l'aide d'un produit de nettoyage dégraissant par trempage ou lessivage. Le nettoyage à l'aide d'un appareil à haute pression est possible avec une buse plate à 40° et une pression maintenue en dessous de 100 bars.
- Vérifier le fonctionnement de l'évacuation et du siphon des condensats, remplir le siphon.
- Nettoyage du bac à condensats.
- Respecter la pression différentielle.

En cas de risque de givrage, un système de protection anti-givre doit être réalisé à l'aide d'une surveillance de la pression différentielle air repris / air extrait.

La pression différentielle maximale autorisée entre les flux d'air extérieur / air extrait et air repris /air extrait doit être respectée pour éviter des déformations mécaniques irréversibles.
Ne pas démarrer l'installation lorsque les volets sont fermés !



Échangeur de chaleur à roue



ATTENTION !

Ne procéder à la maintenance de l'appareil que lorsqu'il est éteint !
Prenez toutes les précautions utiles pour éviter d'endommager l'échangeur mécaniquement ou chimiquement lors du nettoyage :

- **n'utiliser que des produits de nettoyage compatibles,**
- **éviter les méthodes de nettoyage agressives car l'épaisseur du matériau est inférieure à 0,1 mm.**

- Tous les joints doivent être le plus rapprochés possible de la masse d'accumulation lorsque celle-ci est en rotation, en évitant toutefois les effets d'abrasion par frottement.
- Excepté pour le joint périphérique. Les joints périphériques doivent être réglés en appliquant une légère pression (Fig. 1).
- La mise en place des joints est réalisée en usine, ils peuvent cependant se déplacer pendant le transport.

- Attention : vérifier les joints avant la mise en service.

- Vérifier la tension des courroies après les 100 premières heures de fonctionnement.
- Il peut être nécessaire de retendre les courroies et éventuellement de les raccourcir (agrafes).
- Contrôler l'écartement entre les joints (au niveau des rayons et des traverses / dans la zone de lavage) lorsque la masse de stockage est en rotation.
  Ajuster le réglage si nécessaire.
- Vérifier l'encrassement du rotor.
- Procéder au nettoyage en fonction du degré d'encrassement :
  éliminer la poussière et les fibres à l'aide d'un balai ou d'un aspirateur. Le dépoussiérage à l'air comprimé doit être effectué avec une extrême prudence pour ne pas endommager le rotor. Garder la soufflette à distance !
  Les huiles, solvants etc. peuvent être dissous à l'eau chaude (70 °C maxi) ou à l'aide d'un produit de nettoyage dégraissant par trempage ou lessivage. Le nettoyage à l'aide d'un appareil à haute pression est possible avec une buse plate à 40° et une pression maintenue en dessous de 100 bars.
- Effectuer un contrôle auditif du palier de la transmission.
- Vérifier que le câble de raccordement ne soit pas détérioré par frottement.
- Contrôler la tension de la courroie d'entraînement et la fixation du moteur.
- Vérifier que le rotor tourne dans le bon sens, celui-ci étant indiqué par des flèches sur la carcasse.
- Vérifier le réglage de la protection thermique du moteur.
- Mesurer la consommation du moteur.
- Contrôler le fonctionnement de l'appareil de commande (Fig. 2) ! Vérifier les valeurs de réglage selon le rapport de mise en service.

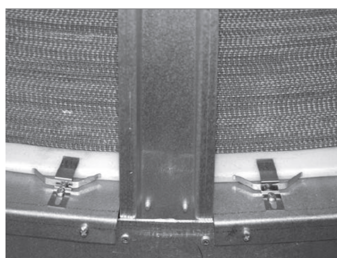
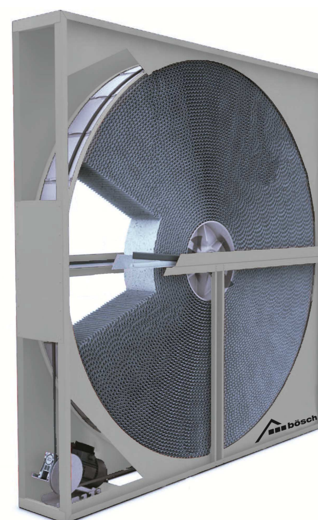


Fig. 1



Fig. 2



Humidificateur par contact

À aucun moment du fonctionnement, des condensats ou des gouttes d'eau ne doivent se former derrière les dispositifs humidificateurs. Cela est particulièrement valable en cas de fonctionnement avec un débit d'air variable. Toutes les pièces contenant de l'eau ou continuellement humides doivent être inspectées régulièrement, nettoyées et le cas échéant rincées avec un désinfectant.

La fonctionnalité des dispositifs de mesure de l'humidité et de régulation doit être contrôlée dans le cadre des visites régulières d'inspection et de maintenance.

Les prescriptions des normes VDI 6022 / ÖNORM H 6021 / SWKI VA104-01 doivent être respectées dans leur dernière version (p. ex. intervalles de maintenance).

Les examens microbiologiques au moyen de lames à cavité (Dip-Slides) sont sous la responsabilité de l'exploitant de l'installation CVC et doivent être réalisés par un personnel spécialement formé (au moins de catégorie B selon VDI 6022 fiche 4) deux fois par mois selon VDI 6022.

L'eau d'alimentation doit au moins répondre aux exigences microbiologiques de l'eau potable et ne doit pas dépasser les recommandations de la norme VDI 3803 pour ce qui concerne le seuil de dépôts de tartre sur les surfaces internes.

En cas d'utilisation d'humidificateurs à pulvérisation à eau recyclée et d'humidificateurs à atomisation, la bonne qualité de l'eau de circulation doit être surveillée :

			Exigence minimale	Salles d'ordinateurs	Locaux stériles et salles blanches
pH			de 7 à 8,5	de 7 à 8,5	de 7 à 8,5
Teneur saline totale	TST	g/m³	< 800	< 250	< 100
Conductivité électrique		Ms/m	< 100	< 30	< 12
Calcium		m/m³	> 20	> 20	> 20
Dureté carbonatée	KH	°dH	< 4	< 4	< 4
Dureté totale	DT	°dH	< 7	< 7	< 7
Chlorure		g/m³	< 180	< 180	< 180
Sulfate		g/m³	< 150	< 100	< 100
Nombre de germes		UFC/ml	< 1000	< 100	< 10
Légionelles		UFC/100 ml	< 100	< 100	< 100

L'augmentation du nombre de germes peut-être enrayée par une installation de désinfection ou bien par un nettoyage régulier.



ATTENTION !

La mise en place d'un système de traitement de l'eau doit faire l'objet d'un accord de la société bösch. En effet, les eaux traitées ont une action très agressive sur divers matériaux et peuvent détruire les électrovannes d'admission en laiton par exemple (des électrovannes en acier inoxydable sont disponibles en option).

L'humidificateur doit s'arrêter automatiquement dès que l'installation CVC est éteinte ou tombe en panne. Une procédure d'arrêt doit garantir que l'humidificateur fonctionne jusqu'à ce que son caisson soit sec (arrêt différé). Le fonctionnement de la procédure d'arrêt doit être vérifié régulièrement et un nouveau réglage effectué le cas échéant. Durant les périodes de fonctionnement sans demande d'humidification de l'air, les éléments contenant de l'eau doivent être vidangés et séchés au plus tard après 48 heures.



ATTENTION !

La pression ne doit pas dépasser 3 bars dans la tubulure d'arrivée d'eau. La pompe immergée ne doit pas tourner sans eau, une marche à sec pouvant entraîner sa détérioration !

Température de service de +5 à +40 °C.

Mise en service au début de la période d'utilisation



- Nettoyer soigneusement l'humidificateur par contact (répartition de l'eau, gaufrage, séparateur de gouttes, carcasse, bac, robinetterie, évacuation). Les évacuations ne doivent pas être bouchées. Effectuer un nettoyage des dépôts de tartre avec un détartrant approprié (p. ex.« bösch LIMCALC »). L'élimination du tartre sur le gaufrage par un moyen mécanique est impossible.
- Vérifier les dégâts de l'humidificateur par contact.
- Vérifier le fonctionnement de tous les éléments d'arrêt et de régulation et vérifier qu'ils ne sont pas grippés.
- Contrôler le siège et la hauteur du tube vertical (= hauteur du bac -1 cm).
- Remplir le bac de l'humidificateur au-dessus de la vanne à flotteur jusqu'à ce que l'eau s'écoule au-dessus du tube vertical et que le siphon soit plein d'eau. Vérifier l'évacuation de l'eau au-dessus du tube vertical. La quantité d'eau résiduelle (évacuation de l'eau et désembouage) doit toujours pouvoir couler au-dessus du tube vertical.
- Régler le flotteur au niveau de la surface de l'eau (= tube vertical -1 cm).
- Vérifier l'étanchéité de la vanne du flotteur.
- Mettre la pompe en marche.
- Ouvrir complètement la vanne à boisseau sphérique de la colonne montante jusqu'à ce que le(s) gaufrage(s) soi(en)t entièrement recouvert(s) d'eau (cascades). Refermer ensuite suffisamment la vanne (aux 2/3 environ), pour que l'écoulement de l'eau sur la surface du gaufrage ne soit plus visible.
- Ouvrir la vanne à boisseau sphérique d'évacuation des boues. Régler la quantité de boues évacuées selon les indications.
- Vérifier le fonctionnement de l'interrupteur à flotteur (protection contre la marche à sec).
- Dans le cas d'un humidificateur à contact avec vidange quotidienne, vérifier le fonctionnement de l'électrovanne « eau fraîche » ainsi que de la vanne motorisée.
- Effectuer un contrôle de l'étanchéité, ce qui signifie une assise correcte du joint de porte, du joint entre le bac et la porte ; la direction du jet de la vanne à flotteur, la position du tube de répartition au-dessus du (des) gaufrage(s), le jet devant arriver perpendiculairement sur le gaufrage.
- Mettre la ventilation en marche et vérifier que le séparateur de gouttes fonctionne correctement.

<u>Autres interventions à exécuter :</u>

- Contrôler l'entartrage des buses de pulvérisation, les remplacer si nécessaire.
- Effectuer un contrôle visuel du flocage dans le fond du bac, nettoyer si nécessaire. Si une croûte est constatée, le séparateur de gouttes doit être nettoyé.
- Vérifier l'encrassement et la formation de dépôts dans le circulateur de la conduite d'aspiration, nettoyer éventuellement le circuit.
- Vérifier le fonctionnement de l'appareil de mesure de la conductivité.
- Vérifier le fonctionnement de l'installation UV.
- Contrôler le dispositif de désembouage.
- Contrôler le dispositif de traitement de l'eau.

Entretien mensuel

- Arrêter l'installation, éteindre la pompe de l'humidificateur, tenir compte des consignes de sécurité.
- Vidanger le bac (retirer le tube vertical).
- Procéder ensuite comme indiqué dans la mise en service.

Autres interventions à exécuter :

- Effectuer un contrôle visuel du flocage dans le fond du bac, nettoyer si nécessaire. Si une croûte est constatée, le séparateur de gouttes doit être nettoyé.
- Vérifier l'encrassement et la formation de dépôts dans le circulateur de la conduite d'aspiration, nettoyer éventuellement le circuit.
- Vérifier le fonctionnement de l'appareil de mesure de la conductivité.
- Vérifier le fonctionnement de l'installation UV.
- Contrôler le dispositif de désembouage.
- Contrôler le dispositif de traitement de l'eau.

Arrêt

- Le bac doit être vidangé jusqu'à ce qu'il soit sec au plus tard après 48 heures (VDI 6022).

Procédures d'arrêt en fin de période d'utilisation

- Arrêter l'installation, éteindre la pompe de l'humidificateur, tenir compte des consignes de sécurité.
- Vidanger le bac (retirer le tube vertical).
- Nettoyer l'humidificateur par contact (voir mise en service).
  Déposer le répartiteur d'eau pour le nettoyer, décrasser les trous du tube, remplacer éventuellement le tube. Reposer ensuite le répartiteur d'eau. Remplacer le corps du répartiteur sur les gaufrages lorsque les dépôts de tartre ne peuvent plus en être entièrement éliminés.
- Nettoyer soigneusement le bac de l'humidificateur et le laisser sécher.

Qualité de l'eau

- De l'eau totalement déminéralisée doit être utilisée sous peine de raccourcir la durée de vie des vannes. et des gaufrages en aluminium de l'humidificateur.
- La qualité de l'eau doit être contrôlée deux fois par mois selon VDI 6022.

Purificateur humide

À aucun moment du fonctionnement, des condensats ou des gouttes d'eau ne doivent se former derrière les dispositifs humidificateurs. Cela est particulièrement valable en cas de fonctionnement avec un débit d'air variable. Toutes les pièces contenant de l'eau ou continuellement humides doivent être inspectées régulièrement, nettoyées et le cas échéant rincées avec un désinfectant.

La fonctionnalité des dispositifs de mesure de l'humidité et de régulation doit être contrôlée dans le cadre des visites régulières d'inspection et de maintenance.

Les prescriptions des normes VDI 6022 / ÖNORM H 6021 / SWKI VA104-01 doivent être respectées dans leur dernière version (p. ex. intervalles de maintenance).

Les examens microbiologiques au moyen de lames à cavité (Dip-Slides) sont sous la responsabilité de l'exploitant de l'installation CVC et doivent être réalisés par un personnel spécialement formé (au moins de catégorie B selon VDI 6022 fiche 4) deux fois par mois selon VDI 6022.

L'eau d'alimentation doit au moins répondre aux exigences microbiologiques de l'eau potable et ne doit pas dépasser les recommandations de la norme VDI 3803 pour ce qui concerne le seuil de dépôts de tartre sur les surfaces internes.

En cas d'utilisation d'humidificateurs à pulvérisation à eau recyclée et d'humidificateurs à atomisation, la bonne qualité de l'eau de circulation doit être surveillée :

			Exigence minimale	Salles d'ordinateurs	Locaux stériles et salles blanches
pH			de 7 à 8,5	de 7 à 8,5	de 7 à 8,5
Teneur saline totale	TST	g/m³	< 800	< 250	< 100
Conductivité électrique		Ms/m	< 100	< 30	< 12
Calcium		m/m³	> 20	> 20	> 20
Dureté carbonatée	KH	°dH	< 4	< 4	< 4
Dureté totale	DT	°dH	< 7	< 7	< 7
Chlorure		g/m³	< 180	< 180	< 180
Sulfate		g/m³	< 150	< 100	< 100
Nombre de germes		UFC/ml	< 1000	< 100	< 10
Légionelles		UFC/100 ml	< 100	< 100	< 100

L'augmentation du nombre de germes peut-être enrayée par une installation de désinfection ou bien par un nettoyage régulier.



ATTENTION !

La mise en place d'un système de traitement de l'eau doit faire l'objet d'un accord de la société bösch. En effet, les eaux traitées ont une action très agressive sur divers matériaux et peuvent détruire les électrovannes d'admission en laiton par exemple (des électrovannes en acier inoxydable sont disponibles en option).

L'humidificateur doit s'arrêter automatiquement dès que l'installation CVC est éteinte ou tombe en panne. Une procédure d'arrêt doit garantir que l'humidificateur fonctionne jusqu'à ce que son caisson soit sec (arrêt différé). Le fonctionnement de la procédure d'arrêt doit être vérifié régulièrement et un nouveau réglage effectué le cas échéant. Durant les périodes de fonctionnement sans nécessité d'humidification de l'air, les éléments contenant de l'eau doivent être vidangés et séchés au plus tard après 48 heures.

Tenir compte du schéma de raccordement
- Une vanne de régulation avec contact de fin de course (vanne - arrêt pompe) doit impérativement être installée côté refoulement.
- Verrouillage de la pompe : le contacteur du moteur de la pompe doit impérativement être verrouillé électriquement par l'intermédiaire d'un contact auxiliaire du contacteur du ventilateur. Une autre mesure de sécurité empêchant la rupture des courroies du ventilateur consiste à intégrer un pressostat différentiel. Cela afin d'éviter que les buses dont le jet est dirigé en sens inverse du flux d'air ne pulvérisent de l'eau par le redresseur de jet dans les éléments d'appareil branchés en amont (protection anti-éclaboussures).
- Écoulement du bac avec siphon.

Le purificateur doit être nettoyé plus ou moins souvent selon la teneur en calcaire, la dureté et la pureté de l'eau. L'intervalle entre deux nettoyages doit être déterminé lors des premiers temps suivant la mise en service.



ATTENTION !

Pour toute intervention, il est impératif de s'assurer que la mise en marche des pompes est totalement impossible avant de pénétrer à l'intérieur du purificateur.

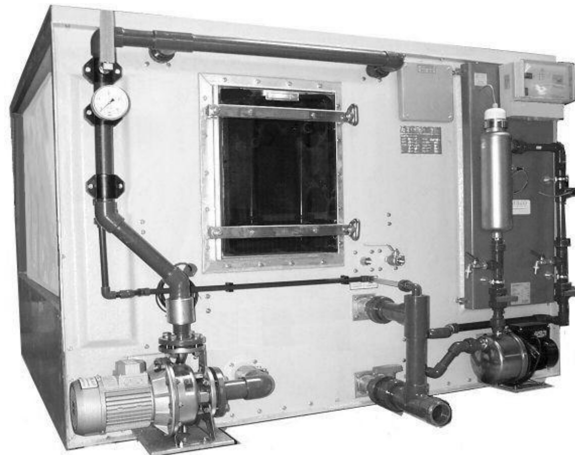
- RISQUE D'ASPHYXIE !

Si des appareils électriques doivent être utilisés, les consignes concernant leur utilisation en milieu humide doivent impérativement être respectées.

- RISQUE D'ÉLECTROCUTION !

La qualité de l'eau doit être contrôlée deux fois par mois !

Entretien mensuel



- Arrêter l'installation, mettre le purificateur hors service.
- Vidanger le bac. Nettoyer les parois du purificateur.
- Vérifier le joint en caoutchouc de la porte.
- Contrôler le fonctionnement et graisser les attaches rapides.
- Nettoyer la vitre du regard.
- Vérifier l'entartrage et l'érosion des buses de pulvérisation. Déposer les buses entartrées et les nettoyer avec un détartrant. Nettoyer la crépine et, si nécessaire, la déposer et la détartrer à l'aide de détartrant.
- Le séparateur de gouttes et le redresseur de jet doivent également être nettoyés avec du détartrant si nécessaire. Nous recommandant d'utiliser du détartrant « bösch LIMCALC ».
- Contrôler le fonctionnement et l'étanchéité de la vanne à flotteur.
- Nettoyer soigneusement le bac avant de le remplir.
- Une fois le bac rempli, mettre la pompe en service (la marche à sec risque de la détériorer). Vérifier que la pompe soit étanche et ne vibre pas. Remplacer éventuellement la garniture d'étanchéité. Vérifier la consommation électrique.
- Contrôler le réglage du désembouage automatique.
- S'il existe un système de traitement de l'eau, celui-ci doit également être contrôlé (dureté pH).

<u>Autres interventions à exécuter :</u>
- Effectuer un contrôle visuel du flocage dans le fond du bac, nettoyer si nécessaire. Si une croûte est constatée, le séparateur de gouttes doit être nettoyé.
- Vérifier le fonctionnement de l'appareil de mesure de la conductivité.
- Vérifier le fonctionnement de l'installation UV.
- Contrôler le dispositif d'évacuation des boues.
- Contrôler le dispositif de désembouage.

Arrêt

- Vidanger et sécher le bac au plus tard après 48 heures (VDI 6022).

Procédures d'arrêt en fin de période d'utilisation

- Arrêter l'installation, mettre la pompe de l'humidificateur hors service.
- Vidanger et nettoyer le bac avec un détartrant approprié, par exemple « bösch LIMCALC ».
- Déposer et nettoyer le répartiteur, décrasser les trous du tube de répartition.
- Fermer l'évacuation.

Lampe UV



- Mise en œuvre dans le bac de l'humidificateur (option)
- Le dispositif est composé d'une lampe (émetteur UV immergé) et d'un ballast



ATTENTION !

Risque d'accident ! Respecter les consignes de sécurité ! Veuillez respecter les consignes de protection généralement applicables pour les travaux avec rayons UVC.

Rayons ultraviolet !

Ne regardez jamais dans le faisceau de lumière UVC sans lunettes de protection lorsque la lampe est allumée !

Avant de changer le tube, l'appareil doit être éteint et débranché !



ATTENTION !

Ne touchez jamais le tube de quartz à mains nues !
Les traces de doigts vont brûler et provoquer une usure prématurée. Éliminer immédiatement toute trace avec un chiffon propre imbibé d'alcool avant la mise en service.

Mise en service

- Les consignes de protection décrites ci-dessus doivent être respectées.
- Avant la mise en service, vérifier que le tube a été introduit à fond (en butée) dans le corps en acier inoxydable et est correctement vissé (voir chapitre « Instructions de montage »).
- Nettoyer le tube en quartz à l'aide d'un chiffon propre et imbibé d'alcool (ne jamais le toucher à main nue).
- Avant d'allumer la lampe, veuillez vous protéger des rayons UVC (lunettes de protection, masque). Allumez l'appareil – au bout de deux à trois secondes, la DEL passe du rouge au vert. Lorsque la lumière verte apparaît, la lampe est en fonctionnement.
- Un panneau d'avertissement signalant le rayonnement UV doit être apposé de manière bien visible à l'extérieur de l'appareil.

Maintenance

- Les consignes de protection décrites ci-dessus doivent être respectées.
- Arrêtez toujours le module de désinfection et débranchez la prise avant de le nettoyer pour éviter tout risque d'exposition aux rayons UVC.
- Un nettoyage régulier du tube en quartz avec un chiffon propre et imbibé d'alcool est indispensable (ne pas toucher à main nue).
- Enlever avec précaution les dépôts de tartre à l'aide d'un détartrant du commerce.
- Ne remplacez jamais les éléments défectueux par des pièces n'étant pas d'origine ! Celles-ci peuvent endommager l'électronique ou la lampe et empêcher un fonctionnement fiable et sûr de l'appareil.
- Avant d'allumer la lampe, veuillez vous protéger des rayons UVC (lunettes de protection, masque). Allumez l'appareil – au bout de deux à trois secondes, la DEL passe du rouge au vert. Lorsque la lumière verte apparaît, la lampe est en fonctionnement.
- Apposez éventuellement un panneau d'avertissement supplémentaire signalant le rayonnement UV.

Humidificateur à injection de vapeur - Vapeur externe



ATTENTION !

Tous les travaux de maintenance sont du ressort exclusif de personnel qualifié spécialement formé et familiarisé avec les dangers qu'ils représentent. Seuls les travaux de maintenance décrits dans la documentation du fabricant peuvent être exécutés.

- Il faut veiller à ce que les condensats des humidificateurs à injection de vapeur ne puissent pas s'écouler dans le système de canalisations lors du fonctionnement.
- La vapeur ne doit pas contenir de substances dangereuses pour la santé.
- La liste de contrôle doit être respectée lors des contrôles, nettoyage et interventions de désinfection réguliers.

Autres interventions à exécuter :

- Contrôler l'état du caisson d'humidification et des lances à vapeur.
- Vérifier si des condensats se forment plus ou moins régulièrement dans le caisson d'humidification (notamment en hiver).
- En cas de formation de condensats, nettoyer le caisson d'humidification.
- Contrôler l'évacuation des condensats (siphon).
- Effectuer un contrôle de fonctionnement de la vanne de régulation.
- Le collecteur d'impuretés doit être nettoyé si nécessaire.
- Tous les joints, matériel d'étanchéité, raccords filetés et isolations doivent résister à une température comprise entre 110 et 160 °C en fonction de la pression.
- Une vanne d'arrêt doit être installée dans l'alimentation vapeur.
- Les deux conduites d'évacuation des condensats doivent être directement raccordées à la purge des condensats du manchon de raccordement et dirigées avec une légère pente (0,5 à 1 %) vers un petit siphon (pare-vapeur) muni d'un entonnoir ou dans un écoulement au sol. Les deux conduites d'écoulement des condensats ne doivent pas être raccordées avant l'entonnoir d'évacuation.
- Le tube de captage de la vapeur doit toujours être raccordé en haut de la canalisation d'alimentation.
- Vérifier que l'alimentation de la vapeur et l'évacuation des condensats sont correctement raccordées.
- Les vérins rotatifs de la vanne de régulation sont sans entretien. Pour les vérins d'autres fabricants, les instructions d'utilisation et d'entretien de ceux-ci doivent être respectées.
- Les purgeurs de condensats primaire et secondaire sont sans entretien.
- Il peut cependant arriver que les raccords ou le système d'évacuation des condensats se bouchent. En cas de problème dans l'évacuation des condensats, procéder selon le plan de recherche des défauts du fabricant.

Humidificateur à injection de vapeur - Vapeur interne



ATTENTION !

Il faut veiller à ce que les condensats des humidificateurs à injection de vapeur ne puissent pas s'écouler dans le système de canalisations lors du fonctionnement.

La vapeur ne doit pas contenir de substances dangereuses pour la santé.
La liste de contrôle doit être respectée lors des contrôles, nettoyage et interventions de désinfection réguliers.

Autres interventions à exécuter :

- Contrôler l'état du caisson d'humidification et des lances à vapeur.
- Vérifier si des condensats se forment plus ou moins régulièrement dans le caisson d'humidification (notamment en hiver).
- En cas de formation de condensats, nettoyer le caisson d'humidification.
- Contrôler l'évacuation des condensats (siphon).

Qualité de l'eau

- Les humidificateurs à injection de vapeur avec chauffage par électrodes ne peuvent pas fonctionner avec de l'eau déminéralisée (conductance).
- Les humidificateurs à injection de vapeur à thermoplongeur peuvent vaporiser de l'eau courante, de l'eau minéralisée ou traitée (forte production de tartre lorsque l'eau est dure).



ATTENTION !

Tous les travaux de maintenance sont du ressort exclusif de personnel qualifié spécialement formé et familiarisé avec les dangers qu'ils représentent. Seuls les travaux de maintenance décrits dans la documentation du fabricant peuvent être exécutés.

- Peu après la première mise en service, l'étanchéité de tous les raccords filetés doit être contrôlée et ceux-ci doivent éventuellement être resserrés.
- Une ou deux semaines après la première mise en service du système de répartition de vapeur, le collecteur d'impuretés de l'unité de raccordement vapeur doit être nettoyé.
- La première intervention de maintenance doit être effectuée après 500 heures de service env. et ensuite une fois par an.
- Les cylindres à vapeur doivent être remplacés selon l'intervalle indiqué.
- Le collecteur d'impuretés doit être nettoyé si nécessaire.
- Le réservoir collecteur de tartre doit être vidé / nettoyé si nécessaire.



Silencieux

- Le contrôle d'encrassement, de dégradation et de corrosion des silencieux doit être effectué périodiquement.
- Il faut remédier immédiatement aux défauts constatés.

Clapets à lamelles mobiles

En cas de section importante des clapets ou s'ils sont séparés, plusieurs servo-vérins doivent être prévus ou bien des servomoteurs avec un couple plus élevé.

- Vérifier que les clapets ne sont pas grippés.
- Resserrer les leviers de réglage et les rotules.
- Contrôler la fixation du moteur de positionnement des lamelles.
- Vérifier que les lamelles du clapet se ferment bien lorsque le servomoteur les place en position« FERMÉ ».
- Vérifier l'état des joints en caoutchouc, les traiter à l'aide d'un produit approprié et les changer si nécessaire.
- Procéder au nettoyage si nécessaire.

Portes d'inspection

- Contrôler les joints en caoutchouc et les traiter éventuellement à l'aide d'un produit approprié.
- Contrôler le fonctionnement des charnières et des butées ainsi que des dispositifs d'arrêt, réglez éventuellement les charnières si la porte n'est pas étanche ou se ferme mal.
- Ne jamais ouvrir les portes d'inspection lorsque des éléments mobiles ou des composants de sécurité importants sont en mouvement. Attendre un certain temps après avoir éteint l'appareil Une fois les travaux de maintenance ou d'inspection terminés, refermer les portes et empêcher toute ouverture involontaire à l'aide d'un dispositif de sécurité auxiliaire (verrouillage à six pans creux dans la poignée d'ouverture).
- La charnière des portes placées côté refoulement est munie d'une sécurité anti-rabattement (dispositif d'arrêt) - une de chaque côté.
- Remplacer les panneaux d'avertissement dont la lisibilité est dégradée.
- Les charnières auto-fermantes des appareils praticables avec une fermeture par double levier ne sont utilisées que comme simples charnières (verrouillées, avec cache).

Carcasse

- Nettoyage en passant un chiffon doux imbibé de produit de nettoyage et désinfectant préservant la couche superficielle de l'appareil. Les appareils ATEX ne doivent être nettoyés qu'avec un chiffon humide pour éviter la formation de charges électrostatiques.
- Respecter les consignes d'hygiène (VDI 6022).
- Respecter des températures de fonctionnement entre -20 et +80 °C.
- Réparer les dégâts superficiels (corrosion, rayures) à l'aide d'un aérosol au zinc ou de peinture pour retouches.
- Contrôler l'étanchéité des joints et les remplacer si nécessaire.
- Contrôler l'étanchéité de l'écoulement du bac et des siphons.
- Remplacer les panneaux d'avertissement dont la lisibilité est dégradée.

Installations frigorifiques

Compresseur à piston

- Effectuer un contrôle visuel des dégradations extérieures, de l'encrassement et de la corrosion.
- Contrôler la fixation et les bruits de palier.
- Mesurer les pressions et les températures.
- Contrôler le niveau d'huile à l'aide de l'indicateur.
- Contrôler le fonctionnement de la résistance chauffante du carter.
- Contrôler le fonctionnement de la résistance chauffante du carter du vilebrequin.
- Contrôler le dispositif de protection du moteur.
- Mesurer la consommation électrique.
- Contrôler l'étanchéité des liaisons frigorigènes.

Compresseur à spirales

- Mesurer le champ tournant de l'alimentation électrique (sens de rotation).
- Ne pas faire fonctionner les appareils de ventilation sans filtre à air.

Acquisition des mesures

- La totalité des mesures effectuées dans le cadre du contrôle des appareils selon le § 22 de la circulaire sur les installations frigorifiques est consignée dans le procès-verbal de mesures frigorifiques de la Walter Bösch GmbH & Co KG.
- Enregistrement et validation du contrôle des appareils selon le § 22 dans le carnet de suivi des installations frigorifiques.

Circulaire sur les installations frigorifiques

- Elle stipule l'obligation de contrôle annuel des installations frigorifiques contenant plus de 1,5 kg de fluide frigorigène. Ce contrôle est imposé par le législateur et il constitue une condition préalable pour l'attribution d'une garantie légale.
- Walter Bösch GmbH & Co KG est habilitée à réaliser ce genre de contrôles.



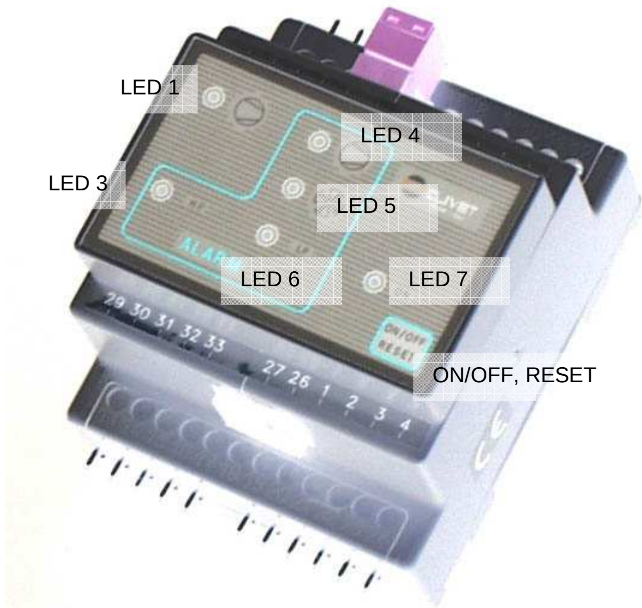
ATTENTION !

Éviter tout contact corporel avec le fluide frigorigène, celui-ci pouvant geler la peau et les membres ou détériorer la rétine. Utiliser un équipement de protection individuelle contre les effets des fluides frigorigènes selon VBG 20 (lunettes de protection, gants, etc.).



Contrôle du circuit frigorifique à l'aide du CLIM DIN (en option)

Ce module de surveillance signale le fonctionnement et les pannes du circuit frigorifique



Signal	Signification	Causes possibles
LED 1 fixe	Compresseur en marche	
LED 1 clignotante	Compresseur en stand by	
LED 3 fixe	Panne de haute pression	• Condensateur à air encrassé ; • Pas de débit au travers du condensateur du bassin ; • Tamis du bassin encrassé ; • Pompe du bassin défectueuse ; • Électrovanne du bassin (bobine) défectueuse.
LED 4 fixe	Panne du compresseur, surintensité	• Protection thermique du moteur.
LED 6 fixe	Panne basse pression	• Évaporateur encrassé ou givré ; • Filtre à air fortement encrassé ; • Manque de fluide frigorigène à cause d'une fuite ; • Électrovanne du circuit frigorifique défectueuse (bobine) ; • Détendeur défectueux.
LED 7 fixe	Signal de fonctionnement, installation en marche	

Démontage / recyclage

Lors du démontage, les instructions concernant les divers composants doivent être respectées.
Les raccordements électriques doivent être hors tension.
Les liaisons de fluide doivent être coupées, vidangées et le cas échéant soufflées à l'air comprimé.
Les consommables doivent être collectés et recyclés selon la réglementation locale.

Le recyclage de l'appareil ou de ses différents composants doit être effectué par une société spécialisée possédant les agréments correspondants.

Les prescriptions sur la récupération et le recyclage conforme des consommables particuliers (mélange eau/glycol, fluide frigorigène etc.) doivent impérativement être respectées.

Déclaration de conformité CE



Société
Walter Bösch GmbH&Co KG
A-6890 Lustenau
Industrie Nord
Tél. +43 (0) 5577-8131 -0

Directive CE sur les machines 2006/42/CE (remplace 98/37/CE)

Nous déclarons par la présente que la version et le modèle de l'appareil désigné ci-dessous mis par nous en circulation répond aux exigences fondamentales de sécurité et de préservation de la santé prévues par la directive CE sur les machines 2006/42/CE.

Désignation : Centrale de ventilation et de climatisation avec ventilateur

Numéro de série : ______________________

Projet : ______________________

Installation : ______________________

Marquage sur l'appareil : CE 

Directives CE applicables : La machine répond à toutes les dispositions de la DM 2006/42/CE.
Directives sur les équipements électriques (2006/95/EG) et la compatibilité électromagnétique (2004/105/EG)

Normes harmonisées appliquées : EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2, EN 294, ÜVE EN 60 204-1
Normes appliquées : ÖNORM EN 1886

Nom du responsable de la documentation : Prenn Christian
Adresse du responsable de la documentation : voir adresse du fabricant

Lustenau ,	P. o. technicien	
Lieu Date	Nom et qualité du signataire	Signature

Recherche de pannes

Défaut	Origine	Cause / remède
Aucun débit d'air	Le moteur ne tourne pas	Actionner l'interrupteur principal Contrôler la tension sur toutes les phases du moteur Vérifier le dispositif de protection thermique du moteur Vérifier la régulation Vérifier la protection antigel
	Le moteur tourne, les courroies sont rompues	Monter des courroies d'entraînement neuves
Débit trop faible	Les clapets ne sont pas ouverts	Ouvrir tous les clapets du rideau et de protection anti-incendie
	Filtre encrassé	Remplacer le filtre
	Les courroies ne sont pas suffisamment tendues	Tendre les courroies selon les prescriptions
	Le ventilateur tourne dans le mauvais sens	Changer le sens de rotation en inversant deux phases sur les moteurs triphasés
	CF mal paramétré (course libre)	Paramétrer le CF selon la fiche technique (fréquence de fonctionnement souvent > 50Hz)
	Régulateur de débit fermé	Contrôler l'alimentation électrique / le signal de régulation du servomoteur ; Vérifier la pression de commande en cas d'entraînement pneumatique
	Transmission par courroies mal dimensionnée / pression externe trop élevée	Vérifier la conception du système de transmission et changer éventuellement d'équipement
Consommation électrique du moteur trop élevée	Débit d'air trop élevé	Régler le débit d'air
	Le ventilateur tourne dans le mauvais sens	Changer le sens de rotation en inversant deux phases sur les moteurs triphasés
	Mauvaises poulies	Vérifier le rapport de transmission, changer éventuellement les poulies
Air neuf trop froid (batterie chaude eau / vapeur)	Pas de fluide de chauffage	Vérifier le générateur d'eau chaude / de vapeur Vérifier le circulateur
	Les vannes ne s'ouvrent pas	Vérifier la régulation / le servomoteur
	Il y a de l'air dans l'échangeur de chaleur	Purger l'échangeur de chaleur
Air neuf trop froid (batterie chaude électrique)	Pas de tension aux bornes du registre de chauffage	Actionner l'interrupteur principal Vérifier la régulation Vérifier les dispositifs de surchauffe Vérifier le contrôleur de flux
	Thermoplongeur sous tension, ne chauffe pas	Contrôler la résistance des thermoplongeurs
Refroidissement insuffisant	Pas de fluide frigorigène	Vérifier le générateur de froid Vérifier le circulateur
	Les vannes ne s'ouvrent pas	Vérifier la régulation / le servomoteur
	Il y a de l'air dans l'échangeur de chaleur	Purger l'échangeur de chaleur

Défaut	Origine	Cause / remède
De l'eau sort de l'appareil (refroidisseur d'air / bac à condensats)	L'évacuation des condensats n'a pas de siphon	Installer un siphon
	Le siphon est installé trop bas	Adapter la hauteur du siphon (tenir compte de la perte de pression dans le filtre)
	Il n'y a pas d'eau dans le siphon	Remplir le siphon
	N'ouvrir les clapets qu'une fois le ventilateur en marche, la plage de pression du siphon est dépassée	Adapter la régulation, le ventilateur ne tourne que lorsque les clapets sont ouverts
	Le séparateur de gouttes ne fonctionne pas correctement	Nettoyer le séparateur de gouttes « Roder » le séparateur de gouttes Vérifier la position de montage, faire éventuellement pivoter
De l'eau sort de l'appareil (Purificateur humide)	Le séparateur de gouttes ne fonctionne pas correctement	Nettoyer le séparateur de gouttes « Roder » le séparateur de gouttes Vérifier la position de montage, faire éventuellement pivoter
	Buses encrassées, jet d'eau	Nettoyer les buses
	Vitesse du flux d'air trop faible	Régler correctement le débit d'air minimal

De l'eau sort de l'appareil (humidificateur par contact)	Tube vertical trop long	Vérifier l'assise et la hauteur du tube vertical (hauteur du bac moins 1 cm)
	Vanne à flotteur mal réglée	Contrôler le réglage et corriger
Pas d'humidification (purificateur / humidificateur par contact)	La pompe ne tourne pas	Actionner l'interrupteur principal Contrôler la tension sur toutes les phases du moteur Vérifier le dispositif de protection thermique du moteur Contrôler l'interrupteur à flotteur / la protection anti marche à sec Vérifier la régulation
	La pompe tourne mais avec trop peu ou sans débit	Nettoyer les buses Nettoyer le tamis du filtre Contrôler la limitation maximale d'humidité

Liste de contrôle

Activité	Intervention évent.	1 mois	3 mois	6 mois	12 mois	24 mois
Passages vers l'extérieur						
Vérification de l'encrassement, de la corrosion et des dégradations	Nettoyage et remise en état				X	
Caissons et carcasse de l'appareil						
Vérification de l'encrassement, de la corrosion et des dégradations côté air	Nettoyage et remise en état				X	
Vérifier la présence de flaques d'eau	Nettoyer			X		
Vérification de l'encrassement, de la corrosion et des dégradations de la carcasse	Nettoyage et remise en état				X	
Humidificateur d'air						
Humidificateur d'air à circulation d'eau						
Vérification de l'encrassement, de la corrosion et des dégradations et de la prolifération microbienne	Nettoyage et remise en état	X				
Contrôle de l'état et la fonctionnalité des dispositifs de mise hors tension	Nouveau réglage				X	
Détermination du nombre de colonies totales dans l'eau circulante	Nombre de germes > 1 000 UFC/ml : nettoyage, rinçage et séchage du bac, désinfection, contrôle de la qualité de l'eau d'alimentation	2 fois par mois				
Contrôle des dépôts dans les buses de	Nettoyage des buses, remplacement si	X				
Contrôle de l'état et la fonctionnalité du collecteur	Nettoyage et remise en état			X		
Vérification du fonctionnement de l'appareil de	Remise en état	X				
Vérification du fonctionnement de l'installation de	Remise en état			X		
Vidange et séchage complet de l'installation d'humidification		À l'arrêt		X		
Contrôler l'encrassement, la formation de dépôts et la corrosion du séparateur de gouttes et du redresseur de jet	Si des dépôts sont constatés, nettoyer après démontage, contrôler la zone située derrière le séparateur de gouttes	X				
Humidificateur d'air sans recyclage de l'eau						
Vérification de l'encrassement, de la corrosion et des dégradations et de la prolifération microbienne	Nettoyage et remise en état		X			
Contrôle de formation de condensats dans le caisson d'humidification	Nettoyage et remise en état de l'humidificateur à injection de	X				
Contrôle des dépôts sur le système de répartition	Nettoyer			X		
Contrôle des dépôts dans les buses de	Nettoyage des buses, remplacement si	X				
Contrôle de l'évacuation	Nettoyage et remise en état		X			
Détermination du nombre total de colonies dans l'eau d'humidification – exception : humidificateur à injection de vapeur	Nombre de germes > 1 000 UFC/ml : nettoyage, rinçage et séchage du bac, désinfection, contrôle de la qualité de l'eau d'alimentation			X		
Contrôle de la vanne de régulation	Remise en état			X		
Contrôle du limiteur d'humidité	Remise en état			X		
Filtres à air						
Contrôle de l'encrassement non admis et des détériorations (fuites)	Remplacement des filtres à air concernés		X			
Contrôle de la pression différentielle	Remplacement de l'étage de filtration			X		
Remplacement du filtre 1 au plus tard					X	
Remplacement du filtre 2 au plus tard						X
Silencieux						
Vérification de l'encrassement, de la corrosion et des dégradations des silencieux	Remise en état ou remplacement ; prélèvement d'échantillons le cas échéant				X	
Ventilateur						
Vérification de l'encrassement, de la corrosion et des dégradations du ventilateur	Nettoyage et remise en état, contrôle de l'écoulement de l'eau			X		

Activité	Intervention évent.	1 mois	3 mois	6 mois	12 mois	24 mois
Récupérateur de chaleur (récupération sur air vicié comprise)						
Contrôle visuel de l'encrassement, de la corrosion et des dégradations de l'échangeur air-air à plaques	Nettoyage, remise en état			X		
Contrôle visuel de l'encrassement, de la corrosion, de l'étanchéité et des dégradations de l'échangeur air-air à roue	Réglage des joints, nettoyage, remise en état			X		
Contrôle de l'étanchéité des échangeurs de chaleur à chauffage direct	Remplacement des joints, nettoyage, remise en état				X	
Batterie chaude : Vérification de l'encrassement, de la corrosion, de l'étanchéité et des dégradations	Nettoyage, remise en état, remplacement			X		
Refroidisseur : Vérification de l'encrassement, de la corrosion, de l'étanchéité et des dégradations des registres et du séparateur de gouttes	Nettoyage, remise en état		X			
Contrôle de fonctionnement de la dérivation et du siphon	Nettoyage, remise en état		X			

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Comefri

Formule : $V = k * (2/p * \Delta p)^{0,5}$

NPA 315		NPA 355		NPA 400		NPA 450		NPA 500		NPA 560		NPA 630		NPA 710	
Coefficient k 101		Coefficient k 134		Coefficient k 173		Coefficient k 192		Coefficient k 259		Coefficient k 329		Coefficient k 413		Coefficient k 558	
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
3.800	8.040	3.700	10.520	3.200	12.630	4.700	16.990	3.400	19.500	2.550	21.450	3.000	29.200	2.600	36.730
3.695	7.930	3.595	10.370	3.110	12.460	4.570	16.760	3.310	19.240	2.485	21.170	2.920	28.810	2.535	36.270
3.590	7.810	3.490	10.220	3.020	12.270	4.440	16.520	3.220	18.970	2.420	20.890	2.840	28.410	2.470	35.800
3.485	7.700	3.385	10.060	2.930	12.090	4.310	16.270	3.130	18.710	2.355	20.610	2.760	28.010	2.405	35.330
3.380	7.580	3.280	9.910	2.840	11.900	4.180	16.030	3.040	18.440	2.290	20.330	2.680	27.600	2.340	34.850
3.275	7.460	3.175	9.750	2.750	11.710	4.050	15.770	2.950	18.160	2.225	20.030	2.600	27.190	2.275	34.360
3.170	7.340	3.070	9.590	2.660	11.520	3.920	15.520	2.860	17.880	2.160	19.740	2.520	26.770	2.210	33.870
3.065	7.220	2.965	9.420	2.570	11.320	3.790	15.260	2.770	17.600	2.095	19.440	2.440	26.340	2.145	33.360
2.960	7.090	2.860	9.250	2.480	11.120	3.660	15.000	2.680	17.310	2.030	19.140	2.360	25.900	2.080	32.850
2.855	6.970	2.755	9.080	2.390	10.920	3.530	14.730	2.590	17.020	1.965	18.830	2.280	25.460	2.015	32.340
2.750	6.840	2.650	8.910	2.300	10.710	3.400	14.450	2.500	16.720	1.900	18.510	2.200	25.010	1.950	31.810
2.645	6.710	2.545	8.730	2.210	10.500	3.270	14.170	2.410	16.410	1.835	18.190	2.120	24.550	1.885	31.280
2.540	6.570	2.440	8.550	2.120	10.280	3.140	13.890	2.320	16.110	1.770	17.870	2.040	24.080	1.820	30.730
2.435	6.430	2.335	8.360	2.030	10.060	3.010	13.600	2.230	15.790	1.705	17.540	1.960	23.600	1.755	30.180
2.330	6.290	2.230	8.170	1.940	9.840	2.880	13.300	2.140	15.470	1.640	17.200	1.880	23.120	1.690	29.610
2.225	6.150	2.125	7.970	1.850	9.610	2.750	13.000	2.050	15.140	1.575	16.860	1.800	22.620	1.625	29.040
2.120	6.000	2.020	7.780	1.760	9.370	2.620	12.690	1.960	14.800	1.510	16.500	1.720	22.110	1.560	28.450
2.015	5.850	1.915	7.570	1.670	9.130	2.490	12.370	1.870	14.460	1.445	16.150	1.640	21.590	1.495	27.850
1.910	5.700	1.810	7.360	1.580	8.880	2.360	12.040	1.780	14.110	1.380	15.780	1.560	21.060	1.430	27.240
1.805	5.540	1.705	7.140	1.490	8.620	2.230	11.710	1.690	13.750	1.315	15.400	1.480	20.510	1.365	26.610
1.700	5.380	1.600	6.920	1.400	8.360	2.100	11.360	1.600	13.370	1.250	15.020	1.400	19.950	1.300	25.970
1.595	5.210	1.495	6.690	1.310	8.080	1.970	11.000	1.510	12.990	1.185	14.620	1.320	19.370	1.235	25.320
1.490	5.030	1.390	6.450	1.220	7.800	1.840	10.630	1.420	12.600	1.120	14.210	1.240	18.780	1.170	24.640
1.385	4.850	1.285	6.200	1.130	7.510	1.710	10.250	1.330	12.190	1.055	13.800	1.160	18.160	1.105	23.950
1.280	4.660	1.180	5.940	1.040	7.200	1.580	9.850	1.240	11.770	990	13.360	1.080	17.520	1.040	23.230
1.175	4.470	1.075	5.670	950	6.880	1.450	9.440	1.150	11.340	925	12.920	1.000	16.860	975	22.490
1.070	4.270	970	5.390	860	6.550	1.320	9.010	1.060	10.890	860	12.460	920	16.170	910	21.730
965	4.050	865	5.090	770	6.200	1.190	8.550	970	10.410	795	11.980	840	15.450	845	20.940
860	3.820	760	4.770	680	5.820	1.060	8.070	880	9.920	730	11.480	760	14.700	780	20.120
755	3.580	655	4.430	590	5.420	930	7.560	790	9.400	665	10.950	680	13.900	715	19.260
650	3.320	550	4.060	500	4.990	800	7.010	700	8.850	600	10.400	600	13.060	650	18.370
545	3.040	445	3.650	410	4.520	670	6.420	610	8.260	535	9.820	520	12.160	585	17.420
440	2.740	340	3.190	320	4.000	540	5.760	520	7.620	470	9.210	440	11.180	520	16.430
335	2.390	235	2.650	230	3.390	410	5.020	430	6.930	405	8.550	360	10.120	455	15.370
230	1.980	130	1.970	140	2.640	280	4.150	340	6.170	340	7.830	280	8.920	390	14.230
125	1.460	25	860	50	1.580	150	3.040	250	5.290	275	7.040	200	7.540	325	12.990

NPA 800		NPA 900		NPA 1000		NPA 1120		NPA 1250		NPA 1400		NPA 1600	
Coefficient k 683		Coefficient k 878		Coefficient k 1.138		Coefficient k 1.283		Coefficient k 1.673		Coefficient k 2.099		Coefficient k 2.600	
Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]
3.100	49.090	3.100	63.110	2.800	77.740	2.600	84.460	2.400	105.810	2.500	135.490	2.500	167.830
3.020	48.460	3.020	62.290	2.725	76.690	2.530	83.310	2.335	104.370	2.435	133.720	2.435	165.630
2.940	47.810	2.940	61.460	2.650	75.630	2.460	82.150	2.270	102.900	2.370	131.920	2.370	163.410
2.860	47.160	2.860	60.620	2.575	74.550	2.390	80.970	2.205	101.420	2.305	130.100	2.305	161.150
2.780	46.490	2.780	59.760	2.500	73.460	2.320	79.780	2.140	99.910	2.240	128.250	2.240	158.860
2.700	45.820	2.700	58.900	2.425	72.350	2.250	78.570	2.075	98.390	2.175	126.380	2.175	156.540
2.620	45.130	2.620	58.020	2.350	71.220	2.180	77.340	2.010	96.830	2.110	124.470	2.110	154.180
2.540	44.440	2.540	57.130	2.275	70.070	2.110	76.080	1.945	95.250	2.045	122.540	2.045	151.790
2.460	43.730	2.460	56.220	2.200	68.910	2.040	74.810	1.880	93.650	1.980	120.580	1.980	149.360
2.380	43.020	2.380	55.300	2.125	67.720	1.970	73.520	1.815	92.020	1.915	118.580	1.915	146.890
2.300	42.290	2.300	54.360	2.050	66.520	1.900	72.200	1.750	90.350	1.850	116.550	1.850	144.370
2.220	41.550	2.220	53.410	1.975	65.290	1.830	70.860	1.685	88.660	1.785	114.490	1.785	141.810
2.140	40.790	2.140	52.440	1.900	64.040	1.760	69.490	1.620	86.930	1.720	112.380	1.720	139.210
2.060	40.020	2.060	51.450	1.825	62.760	1.690	68.090	1.555	85.170	1.655	110.240	1.655	136.550
1.980	39.240	1.980	50.440	1.750	61.460	1.620	66.670	1.490	83.370	1.590	108.050	1.590	133.840
1.900	38.430	1.900	49.410	1.675	60.130	1.550	65.210	1.425	81.530	1.525	105.820	1.525	131.080
1.820	37.620	1.820	48.360	1.600	58.770	1.480	63.720	1.360	79.650	1.460	103.540	1.460	128.250
1.740	36.780	1.740	47.280	1.525	57.370	1.410	62.200	1.295	77.720	1.395	101.210	1.395	125.370
1.660	35.930	1.660	46.180	1.450	55.940	1.340	60.630	1.230	75.750	1.330	98.820	1.330	122.410
1.580	35.050	1.580	45.060	1.375	54.480	1.270	59.030	1.165	73.720	1.265	96.380	1.265	119.380
1.500	34.150	1.500	43.900	1.300	52.970	1.200	57.380	1.100	71.630	1.200	93.870	1.200	116.280
1.420	33.230	1.420	42.710	1.225	51.420	1.130	55.680	1.035	69.480	1.135	91.290	1.135	113.080
1.340	32.280	1.340	41.490	1.150	49.820	1.060	53.930	970	67.270	1.070	88.640	1.070	109.800
1.260	31.300	1.260	40.240	1.075	48.170	990	52.120	905	64.970	1.005	85.910	1.005	106.410
1.180	30.290	1.180	38.940	1.000	46.460	920	50.240	840	62.600	940	83.080	940	102.910
1.100	29.240	1.100	37.590	925	44.680	850	48.290	775	60.130	875	80.160	875	99.290
1.020	28.160	1.020	36.200	850	42.830	780	46.260	710	57.550	810	77.120	810	95.530
940	27.030	940	34.750	775	40.900	710	44.130	645	54.850	745	73.960	745	91.620
860	25.860	860	33.240	700	38.870	640	41.900	580	52.020	680	70.660	680	87.530
780	24.630	780	31.660	625	36.730	570	39.540	515	49.010	615	67.200	615	83.240
700	23.330	700	29.990	550	34.450	500	37.040	450	45.820	550	63.550	550	78.720
620	21.960	620	28.220	475	32.020	430	34.350	385	42.380	485	59.680	485	73.920
540	20.490	540	26.340	400	29.380	360	31.430	320	38.640	420	55.530	420	68.790
460	18.910	460	24.310	325	26.490	290	28.210	255	34.490	355	51.060	355	63.240
380	17.190	380	22.100	250	23.230	220	24.570	190	29.770	290	46.150	290	57.160
300	15.270	300	19.630	175	19.440	150	20.290	120	23.660	225	40.650	225	50.350

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Comefri

Formule : $V = k * (2/p * \Delta p)^{0,5}$

NPL 250		NPL 280		NPL 315		NPL 355		NPL 400		NPL 450		NPL 500		NPL 560		NPL 630	
Coefficient k 49		Coefficient k 60		Coefficient k 74		Coefficient k 100		Coefficient k 139		Coefficient k 178		Coefficient k 192		Coefficient k 268		Coefficient k 349	
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
3.000	3.460	3.400	4.520	4.000	6.040	3.800	7.960	3.700	10.920	3.200	13.000	4.700	16.990	3.400	20.170	2.550	22.750
2.920	3.420	3.305	4.450	3.890	5.960	3.695	7.850	3.595	10.760	3.110	12.820	4.570	16.760	3.310	19.910	2.485	22.460
2.840	3.370	3.210	4.390	3.780	5.870	3.590	7.740	3.490	10.600	3.020	12.630	4.440	16.520	3.220	19.630	2.420	22.160
2.760	3.320	3.115	4.320	3.670	5.790	3.485	7.620	3.385	10.440	2.930	12.440	4.310	16.270	3.130	19.360	2.355	21.860
2.680	3.270	3.020	4.260	3.560	5.700	3.380	7.510	3.280	10.280	2.840	12.250	4.180	16.030	3.040	19.080	2.290	21.560
2.600	3.230	2.925	4.190	3.450	5.610	3.275	7.390	3.175	10.110	2.750	12.050	4.050	15.770	2.950	18.790	2.225	21.250
2.520	3.180	2.830	4.120	3.340	5.520	3.170	7.270	3.070	9.940	2.660	11.850	3.920	15.520	2.860	18.500	2.160	20.940
2.440	3.120	2.735	4.050	3.230	5.430	3.065	7.150	2.965	9.770	2.570	11.650	3.790	15.260	2.770	18.210	2.095	20.620
2.360	3.070	2.640	3.980	3.120	5.340	2.960	7.020	2.860	9.600	2.480	11.440	3.660	15.000	2.680	17.910	2.030	20.300
2.280	3.020	2.545	3.910	3.010	5.240	2.855	6.900	2.755	9.420	2.390	11.230	3.530	14.730	2.590	17.610	1.965	19.970
2.200	2.970	2.450	3.830	2.900	5.140	2.750	6.770	2.650	9.240	2.300	11.020	3.400	14.450	2.500	17.300	1.900	19.640
2.120	2.910	2.355	3.760	2.790	5.050	2.645	6.640	2.545	9.050	2.210	10.800	3.270	14.170	2.410	16.990	1.835	19.300
2.040	2.860	2.260	3.680	2.680	4.950	2.540	6.510	2.440	8.860	2.120	10.580	3.140	13.890	2.320	16.660	1.770	18.960
1.960	2.800	2.165	3.600	2.570	4.840	2.435	6.370	2.335	8.670	2.030	10.350	3.010	13.600	2.230	16.340	1.705	18.600
1.880	2.740	2.070	3.520	2.460	4.740	2.330	6.230	2.230	8.470	1.940	10.120	2.880	13.300	2.140	16.010	1.640	18.250
1.800	2.680	1.975	3.440	2.350	4.630	2.225	6.090	2.125	8.270	1.850	9.880	2.750	13.000	2.050	15.670	1.575	17.880
1.720	2.620	1.880	3.360	2.240	4.520	2.120	5.940	2.020	8.070	1.760	9.640	2.620	12.690	1.960	15.320	1.510	17.510
1.640	2.560	1.785	3.270	2.130	4.410	2.015	5.800	1.915	7.850	1.670	9.390	2.490	12.370	1.870	14.960	1.445	17.130
1.560	2.500	1.690	3.180	2.020	4.290	1.910	5.640	1.810	7.630	1.580	9.130	2.360	12.040	1.780	14.600	1.380	16.740
1.480	2.430	1.595	3.090	1.910	4.180	1.805	5.480	1.705	7.410	1.490	8.870	2.230	11.710	1.690	14.220	1.315	16.340
1.400	2.370	1.500	3.000	1.800	4.050	1.700	5.320	1.600	7.180	1.400	8.600	2.100	11.360	1.600	13.840	1.250	15.930
1.320	2.300	1.405	2.900	1.690	3.930	1.595	5.160	1.495	6.940	1.310	8.320	1.970	11.000	1.510	13.440	1.185	15.510
1.240	2.230	1.310	2.800	1.580	3.800	1.490	4.980	1.390	6.690	1.220	8.030	1.840	10.630	1.420	13.040	1.120	15.080
1.160	2.150	1.215	2.700	1.470	3.660	1.385	4.800	1.285	6.430	1.130	7.720	1.710	10.250	1.330	12.620	1.055	14.630
1.080	2.080	1.120	2.590	1.360	3.520	1.280	4.620	1.180	6.160	1.040	7.410	1.580	9.850	1.240	12.180	990	14.180
1.000	2.000	1.025	2.480	1.250	3.380	1.175	4.430	1.075	5.880	950	7.080	1.450	9.440	1.150	11.730	925	13.700
920	1.920	930	2.360	1.140	3.230	1.070	4.220	970	5.590	860	6.740	1.320	9.010	1.060	11.260	860	13.210
840	1.830	835	2.240	1.030	3.070	965	4.010	865	5.280	770	6.380	1.190	8.550	970	10.780	795	12.700
760	1.740	740	2.110	920	2.900	860	3.790	760	4.950	680	5.990	1.060	8.070	880	10.260	730	12.170
680	1.650	645	1.970	810	2.720	755	3.550	655	4.590	590	5.580	930	7.560	790	9.720	665	11.620
600	1.550	550	1.820	700	2.530	650	3.290	550	4.210	500	5.140	800	7.010	700	9.150	600	11.040
520	1.440	455	1.650	590	2.320	545	3.010	445	3.790	410	4.650	670	6.420	610	8.550	535	10.420
440	1.330	360	1.470	480	2.090	440	2.710	340	3.310	320	4.110	540	5.760	520	7.890	470	9.770
360	1.200	265	1.260	370	1.840	335	2.360	235	2.750	230	3.490	410	5.020	430	7.170	405	9.070
280	1.060	170	1.010	260	1.540	230	1.960	130	2.050	140	2.720	280	4.150	340	6.380	340	8.310
200	890	75	670	150	1.170	125	1.440	25	900	50	1.620	150	3.040	250	5.470	275	7.470

NPL 710		NPL 800		NPL 900		NPL 1000		NPL 1120		NPL 1250		NPL 1400	
Coefficient k 455		Coefficient k 566		Coefficient k 700		Coefficient k 859		Coefficient k 1.074		Coefficient k 1.241		Coefficient k 1.556	
Δ p [Pa]	V [m^3/h]	Δ p [Pa]	V [m^3/h]	Δ p [Pa]	V [m^3/h]	Δ p [Pa]	V [m^3/h]	Δ p [Pa]	V [m^3/h]	Δ p [Pa]	V [m^3/h]	Δ p [Pa]	V [m^3/h]
3.400	34.250	2.700	37.970	3.100	50.320	3.100	61.740	3.000	75.940	3.500	94.780	3.000	110.030
3.320	33.850	2.635	37.510	3.020	49.660	3.020	60.940	2.925	74.990	3.430	93.830	2.930	108.730
3.240	33.440	2.570	37.040	2.940	49.000	2.940	60.130	2.850	74.020	3.360	92.870	2.860	107.430
3.160	33.020	2.505	36.570	2.860	48.330	2.860	59.310	2.775	73.040	3.290	91.900	2.790	106.110
3.080	32.600	2.440	36.090	2.780	47.650	2.780	58.470	2.700	72.050	3.220	90.910	2.720	104.770
3.000	32.170	2.375	35.610	2.700	46.960	2.700	57.620	2.625	71.040	3.150	89.920	2.650	103.410
2.920	31.740	2.310	35.120	2.620	46.260	2.620	56.760	2.550	70.020	3.080	88.910	2.580	102.030
2.840	31.300	2.245	34.620	2.540	45.540	2.540	55.890	2.475	68.980	3.010	87.900	2.510	100.640
2.760	30.860	2.180	34.120	2.460	44.820	2.460	55.000	2.400	67.930	2.940	86.870	2.440	99.230
2.680	30.410	2.115	33.600	2.380	44.090	2.380	54.100	2.325	66.860	2.870	85.830	2.370	97.790
2.600	29.950	2.050	33.080	2.300	43.340	2.300	53.180	2.250	65.770	2.800	84.780	2.300	96.340
2.520	29.490	1.985	32.560	2.220	42.580	2.220	52.250	2.175	64.660	2.730	83.710	2.230	94.860
2.440	29.020	1.920	32.020	2.140	41.810	2.140	51.300	2.100	63.540	2.660	82.630	2.160	93.360
2.360	28.540	1.855	31.470	2.060	41.020	2.060	50.330	2.025	62.390	2.590	81.540	2.090	91.830
2.280	28.050	1.790	30.910	1.980	40.210	1.980	49.350	1.950	61.230	2.520	80.430	2.020	90.280
2.200	27.550	1.725	30.350	1.900	39.390	1.900	48.340	1.875	60.040	2.450	79.300	1.950	88.710
2.120	27.050	1.660	29.770	1.820	38.550	1.820	47.310	1.800	58.830	2.380	78.160	1.880	87.100
2.040	26.530	1.595	29.180	1.740	37.700	1.740	46.260	1.725	57.590	2.310	77.000	1.810	85.460
1.960	26.010	1.530	28.580	1.660	36.820	1.660	45.180	1.650	56.320	2.240	75.830	1.740	83.790
1.880	25.470	1.465	27.970	1.580	35.920	1.580	44.080	1.575	55.030	2.170	74.630	1.670	82.090
1.800	24.920	1.400	27.340	1.500	35.000	1.500	42.950	1.500	53.700	2.100	73.420	1.600	80.350
1.720	24.360	1.335	26.700	1.420	34.050	1.420	41.790	1.425	52.340	2.030	72.180	1.530	78.570
1.640	23.790	1.270	26.040	1.340	33.080	1.340	40.590	1.350	50.940	1.960	70.930	1.460	76.760
1.560	23.200	1.205	25.360	1.260	32.080	1.260	39.360	1.275	49.510	1.890	69.650	1.390	74.890
1.480	22.600	1.140	24.670	1.180	31.040	1.180	38.090	1.200	48.030	1.820	68.350	1.320	72.980
1.400	21.980	1.075	23.960	1.100	29.970	1.100	36.780	1.125	46.510	1.750	67.020	1.250	71.020
1.320	21.340	1.010	23.220	1.020	28.860	1.020	35.420	1.050	44.930	1.680	65.670	1.180	69.000
1.240	20.680	945	22.460	940	27.710	940	34.000	975	43.290	1.610	64.280	1.110	66.930
1.160	20.010	880	21.680	860	26.500	860	32.520	900	41.600	1.540	62.870	1.040	64.780
1.080	19.300	815	20.860	780	25.240	780	30.970	825	39.820	1.470	61.430	970	62.560
1.000	18.580	750	20.010	700	23.910	700	29.340	750	37.970	1.400	59.950	900	60.260
920	17.820	685	19.120	620	22.500	620	27.610	675	36.020	1.330	58.430	830	57.870
840	17.020	620	18.190	540	21.000	540	25.770	600	33.960	1.260	56.870	760	55.380
760	16.190	555	17.210	460	19.380	460	23.780	525	31.770	1.190	55.270	690	52.770
680	15.320	490	16.170	380	17.620	380	21.620	450	29.410	1.120	53.620	620	50.020
600	14.390	425	15.060	300	15.650	300	19.210	375	26.850	1.050	51.910	550	47.110

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs ebmpapst

Formule : $V = k * (\Delta p)^{0,5}$ Pour une densité de l'air de 1,15 kg/m³ (Correction par k= coefficient catalogue * $(1,15/p)^{0,5}$)

K3G 250		K3G 280		K3G 310		K3G 355		K3G 400		K3G 450		K3G 500		K3G 560		K3G 630	
Coefficient k	70	Coefficient k	93	Coefficient k	116	Coefficient k	148	Coefficient k	188	Coefficient k	240	Coefficient k	281	Coefficient k	348	Coefficient k	438
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
1.050	2.268	800	2.630	1.350	4.262	1.600	5.920	2.150	8.717	1.950	10.598	1.550	11.063	2.100	15.947	2.500	21.900
1.020	2.236	775	2.589	1.310	4.198	1.555	5.836	2.090	8.595	1.895	10.448	1.505	10.901	2.040	15.718	2.430	21.591
990	2.202	750	2.547	1.270	4.134	1.510	5.751	2.030	8.470	1.840	10.295	1.460	10.737	1.980	15.485	2.360	21.278
960	2.169	725	2.504	1.230	4.068	1.465	5.665	1.970	8.344	1.785	10.140	1.415	10.570	1.920	15.249	2.290	20.960
930	2.135	700	2.461	1.190	4.002	1.420	5.577	1.910	8.216	1.730	9.982	1.370	10.401	1.860	15.008	2.220	20.637
900	2.100	675	2.416	1.150	3.934	1.375	5.488	1.850	8.086	1.675	9.822	1.325	10.229	1.800	14.764	2.150	20.309
870	2.065	650	2.371	1.110	3.865	1.330	5.397	1.790	7.954	1.620	9.660	1.280	10.053	1.740	14.516	2.080	19.976
840	2.029	625	2.325	1.070	3.794	1.285	5.305	1.730	7.820	1.565	9.494	1.235	9.875	1.680	14.264	2.010	19.637
810	1.992	600	2.278	1.030	3.723	1.240	5.212	1.670	7.683	1.510	9.326	1.190	9.693	1.620	14.007	1.940	19.292
780	1.955	575	2.230	990	3.650	1.195	5.116	1.610	7.543	1.455	9.155	1.145	9.508	1.560	13.745	1.870	18.941
750	1.917	550	2.181	950	3.575	1.150	5.019	1.550	7.402	1.400	8.980	1.100	9.320	1.500	13.478	1.800	18.583
720	1.878	525	2.131	910	3.499	1.105	4.920	1.490	7.257	1.345	8.802	1.055	9.127	1.440	13.206	1.730	18.218
690	1.839	500	2.080	870	3.422	1.060	4.819	1.430	7.109	1.290	8.620	1.010	8.930	1.380	12.928	1.660	17.845
660	1.798	475	2.027	830	3.342	1.015	4.715	1.370	6.959	1.235	8.434	965	8.729	1.320	12.643	1.590	17.465
630	1.757	450	1.973	790	3.260	970	4.609	1.310	6.804	1.180	8.244	920	8.523	1.260	12.353	1.520	17.076
600	1.715	425	1.917	750	3.177	925	4.501	1.250	6.647	1.125	8.050	875	8.312	1.200	12.055	1.450	16.679
570	1.671	400	1.860	710	3.091	880	4.390	1.190	6.485	1.070	7.851	830	8.096	1.140	11.750	1.380	16.271
540	1.627	375	1.801	670	3.003	835	4.277	1.130	6.320	1.015	7.646	785	7.873	1.080	11.436	1.310	15.853
510	1.581	350	1.740	630	2.912	790	4.160	1.070	6.150	960	7.436	740	7.644	1.020	11.114	1.240	15.424
480	1.534	325	1.677	590	2.818	745	4.040	1.010	5.975	905	7.220	695	7.408	960	10.782	1.170	14.982
450	1.485	300	1.611	550	2.720	700	3.916	950	5.795	850	6.997	650	7.164	900	10.440	1.100	14.527
420	1.435	275	1.542	510	2.620	655	3.788	890	5.609	795	6.767	605	6.912	840	10.086	1.030	14.057
390	1.382	250	1.470	470	2.515	610	3.655	830	5.416	740	6.529	560	6.650	780	9.719	960	13.571
360	1.328	225	1.395	430	2.405	565	3.518	770	5.217	685	6.281	515	6.377	720	9.338	890	13.067
330	1.272	200	1.315	390	2.291	520	3.375	710	5.009	630	6.024	470	6.092	660	8.940	820	12.542
300	1.212	175	1.230	350	2.170	475	3.226	650	4.793	575	5.755	425	5.793	600	8.524	750	11.995
270	1.150	150	1.139	310	2.042	430	3.069	590	4.567	520	5.473	380	5.478	540	8.087	680	11.422
240	1.084	125	1.040	270	1.906	385	2.904	530	4.328	465	5.175	335	5.143	480	7.624	610	10.818
210	1.014	100	930	230	1.759	340	2.729	470	4.076	410	4.860	290	4.785	420	7.132	540	10.178
180	939	75	805	190	1.599	295	2.542	410	3.807	355	4.522	245	4.398	360	6.603	470	9.496
150	857	50	658	150	1.421	250	2.340	350	3.517	300	4.157	200	3.974	300	6.028	400	8.760
120	767	25	465	110	1.217	205	2.119	290	3.202	245	3.757	155	3.498	240	5.391	330	7.957
90	664			70	971	160	1.872	230	2.851	190	3.308	110	2.947	180	4.669	260	7.063
60	542			30	635	115	1.587	170	2.451	135	2.789	65	2.265	120	3.812	190	6.037
30	383					70	1.238	110	1.972	80	2.147	20	1.257	60	2.696	120	4.798
						25	740	50	1.329	25	1.200						

K3G 710		K3G 800		K3G 900	
Coefficient k	545	Coefficient k	695	Coefficient k	900
Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]
2.000	24.373	2.100	31.849	1.600	36.000
1.945	24.036	2.040	31.391	1.555	35.490
1.890	23.693	1.980	30.926	1.510	34.973
1.835	23.346	1.920	30.453	1.465	34.448
1.780	22.994	1.860	29.974	1.420	33.915
1.725	22.636	1.800	29.486	1.375	33.373
1.670	22.272	1.740	28.991	1.330	32.822
1.615	21.902	1.680	28.487	1.285	32.262
1.560	21.526	1.620	27.973	1.240	31.692
1.505	21.143	1.560	27.450	1.195	31.112
1.450	20.753	1.500	26.917	1.150	30.520
1.395	20.356	1.440	26.373	1.105	29.917
1.340	19.950	1.380	25.818	1.060	29.302
1.285	19.537	1.320	25.251	1.015	28.673
1.230	19.114	1.260	24.670	970	28.030
1.175	18.682	1.200	24.076	925	27.372
1.120	18.239	1.140	23.466	880	26.698
1.065	17.786	1.080	22.840	835	26.007
1.010	17.320	1.020	22.197	790	25.296
955	16.842	960	21.534	745	24.565
900	16.350	900	20.850	700	23.812
845	15.843	840	20.143	655	23.034
790	15.318	780	19.410	610	22.228
735	14.775	720	18.649	565	21.393
680	14.212	660	17.855	520	20.523
625	13.625	600	17.024	475	19.615
570	13.012	540	16.150	430	18.663
515	12.368	480	15.227	385	17.659
460	11.689	420	14.243	340	16.595
405	10.968	360	13.187	295	15.458
350	10.196	300	12.038	250	14.230
295	9.361	240	10.767	205	12.886
240	8.443	180	9.324	160	11.384
185	7.413	120	7.613	115	9.651
130	6.214	60	5.383	70	7.530

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Nicotra-Gebhardt

Formule : $V = k * (2/p*\Delta p)^{0,5}$

RER 200		RER 225		RER 250		RER 280		RER 315		RER 355		RER 400		RER 450		RER 500	
Coefficient k	50	Coefficient k	58	Coefficient k	70	Coefficient k	83	Coefficient k	95	Coefficient k	118	Coefficient k	145	Coefficient k	180	Coefficient k	230
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
2.500	3.230	3.000	4.100	3.100	5.030	3.200	6.060	4.300	8.040	4.800	10.550	4.800	12.970	4.800	16.100	4.600	20.140
2.430	3.180	2.915	4.040	3.015	4.960	3.110	5.980	4.180	7.930	4.665	10.400	4.665	12.790	4.665	15.870	4.470	19.850
2.360	3.140	2.830	3.980	2.930	4.890	3.020	5.890	4.060	7.810	4.530	10.250	4.530	12.600	4.530	15.640	4.340	19.560
2.290	3.090	2.745	3.920	2.845	4.820	2.930	5.800	3.940	7.700	4.395	10.100	4.395	12.410	4.395	15.410	4.210	19.270
2.220	3.040	2.660	3.860	2.760	4.750	2.840	5.710	3.820	7.580	4.260	9.940	4.260	12.220	4.260	15.170	4.080	18.970
2.150	2.990	2.575	3.800	2.675	4.670	2.750	5.620	3.700	7.460	4.125	9.780	4.125	12.020	4.125	14.920	3.950	18.660
2.080	2.940	2.490	3.740	2.590	4.600	2.660	5.530	3.580	7.340	3.990	9.620	3.990	11.820	3.990	14.680	3.820	18.350
2.010	2.890	2.405	3.670	2.505	4.520	2.570	5.430	3.460	7.210	3.855	9.460	3.855	11.620	3.855	14.430	3.690	18.040
1.940	2.840	2.320	3.610	2.420	4.450	2.480	5.340	3.340	7.090	3.720	9.290	3.720	11.420	3.720	14.170	3.560	17.720
1.870	2.790	2.235	3.540	2.335	4.370	2.390	5.240	3.220	6.960	3.585	9.120	3.585	11.210	3.585	13.910	3.430	17.390
1.800	2.740	2.150	3.470	2.250	4.290	2.300	5.140	3.100	6.830	3.450	8.950	3.450	11.000	3.450	13.650	3.300	17.060
1.730	2.680	2.065	3.400	2.165	4.200	2.210	5.040	2.980	6.700	3.315	8.770	3.315	10.780	3.315	13.380	3.170	16.720
1.660	2.630	1.980	3.330	2.080	4.120	2.120	4.930	2.860	6.560	3.180	8.590	3.180	10.560	3.180	13.100	3.040	16.370
1.590	2.570	1.895	3.260	1.995	4.040	2.030	4.830	2.740	6.420	3.045	8.410	3.045	10.330	3.045	12.820	2.910	16.020
1.520	2.520	1.810	3.190	1.910	3.950	1.940	4.720	2.620	6.280	2.910	8.220	2.910	10.100	2.910	12.540	2.780	15.660
1.450	2.460	1.725	3.110	1.825	3.860	1.850	4.610	2.500	6.130	2.775	8.020	2.775	9.860	2.775	12.240	2.650	15.290
1.380	2.400	1.640	3.030	1.740	3.770	1.760	4.500	2.380	5.980	2.640	7.830	2.640	9.620	2.640	11.940	2.520	14.910
1.310	2.340	1.555	2.950	1.655	3.680	1.670	4.380	2.260	5.830	2.505	7.620	2.505	9.370	2.505	11.630	2.390	14.520
1.240	2.270	1.470	2.870	1.570	3.580	1.580	4.260	2.140	5.670	2.370	7.420	2.370	9.110	2.370	11.310	2.260	14.120
1.170	2.210	1.385	2.790	1.485	3.480	1.490	4.140	2.020	5.510	2.235	7.200	2.235	8.850	2.235	10.990	2.130	13.700
1.100	2.140	1.300	2.700	1.400	3.380	1.400	4.010	1.900	5.350	2.100	6.980	2.100	8.580	2.100	10.650	2.000	13.280
1.030	2.070	1.215	2.610	1.315	3.280	1.310	3.880	1.780	5.170	1.965	6.750	1.965	8.300	1.965	10.300	1.870	12.840
960	2.000	1.130	2.520	1.230	3.170	1.220	3.740	1.660	5.000	1.830	6.520	1.830	8.010	1.830	9.940	1.740	12.390
890	1.930	1.045	2.420	1.145	3.060	1.130	3.600	1.540	4.810	1.695	6.270	1.695	7.710	1.695	9.570	1.610	11.910
820	1.850	960	2.320	1.060	2.940	1.040	3.460	1.420	4.620	1.560	6.020	1.560	7.390	1.560	9.180	1.480	11.420
750	1.770	875	2.210	975	2.820	950	3.300	1.300	4.420	1.425	5.750	1.425	7.070	1.425	8.770	1.350	10.910
680	1.680	790	2.100	890	2.700	860	3.140	1.180	4.210	1.290	5.470	1.290	6.720	1.290	8.350	1.220	10.370
610	1.590	705	1.990	805	2.560	770	2.970	1.060	3.990	1.155	5.180	1.155	6.360	1.155	7.900	1.090	9.800
540	1.500	620	1.860	720	2.420	680	2.790	940	3.760	1.020	4.870	1.020	5.980	1.020	7.420	960	9.200
470	1.400	535	1.730	635	2.280	590	2.600	820	3.510	885	4.530	885	5.570	885	6.910	830	8.550
400	1.290	450	1.590	550	2.120	500	2.400	700	3.240	750	4.170	750	5.130	750	6.360	700	7.860
330	1.170	365	1.430	465	1.950	410	2.170	580	2.950	615	3.780	615	4.640	615	5.760	570	7.090
260	1.040	280	1.250	380	1.760	320	1.920	460	2.630	480	3.340	480	4.100	480	5.090	440	6.230
190	890	195	1.050	295	1.550	230	1.630	340	2.260	345	2.830	345	3.480	345	4.320	310	5.230
120	710	110	790	210	1.310	140	1.270	220	1.820	210	2.210	210	2.710	210	3.370	180	3.980
50	460	25	370	125	1.010	50	760	100	1.230	75	1.320	75	1.620	75	2.010	50	2.100

RER 560		RER 630		RER 710		RER 800		RER 900		RER 1000		RER 1120		RER 1250		RER 1400	
Coefficient k	280	Coefficient k	365	Coefficient k	480	Coefficient k	590	Coefficient k	725	Coefficient k	925	Coefficient k	1.200	Coefficient k	1.500	Coefficient k	1.900
Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]
5.600	27.050	5.200	33.980	4.000	39.190	4.300	49.950	4.150	60.300	3.400	69.630	2.700	80.500	2.700	100.620	3.250	139.840
5.445	26.670	5.055	33.500	3.890	38.650	4.180	49.250	4.035	59.450	3.305	68.650	2.625	79.370	2.625	99.220	3.160	137.890
5.290	26.290	4.910	33.020	3.780	38.100	4.060	48.530	3.920	58.600	3.210	67.660	2.550	78.230	2.550	97.790	3.070	135.910
5.135	25.900	4.765	32.530	3.670	37.540	3.940	47.810	3.805	57.740	3.115	66.650	2.475	77.070	2.475	96.340	2.980	133.900
4.980	25.510	4.620	32.030	3.560	36.970	3.820	47.080	3.690	56.860	3.020	65.630	2.400	75.890	2.400	94.870	2.890	131.860
4.825	25.110	4.475	31.520	3.450	36.400	3.700	46.330	3.575	55.960	2.925	64.580	2.325	74.700	2.325	93.370	2.800	129.790
4.670	24.700	4.330	31.010	3.340	35.810	3.580	45.570	3.460	55.060	2.830	63.530	2.250	73.480	2.250	91.860	2.710	127.690
4.515	24.290	4.185	30.480	3.230	35.220	3.460	44.800	3.345	54.130	2.735	62.450	2.175	72.250	2.175	90.310	2.620	125.550
4.360	23.870	4.040	29.950	3.120	34.610	3.340	44.020	3.230	53.190	2.640	61.360	2.100	70.990	2.100	88.740	2.530	123.380
4.205	23.440	3.895	29.410	3.010	34.000	3.220	43.220	3.115	52.240	2.545	60.240	2.025	69.710	2.025	87.140	2.440	121.160
4.050	23.000	3.750	28.860	2.900	33.370	3.100	42.410	3.000	51.270	2.450	59.110	1.950	68.410	1.950	85.510	2.350	118.910
3.895	22.560	3.605	28.290	2.790	32.730	2.980	41.580	2.885	50.270	2.355	57.950	1.875	67.080	1.875	83.850	2.260	116.610
3.740	22.110	3.460	27.720	2.680	32.080	2.860	40.730	2.770	49.260	2.260	56.770	1.800	65.730	1.800	82.160	2.170	114.260
3.585	21.640	3.315	27.130	2.570	31.410	2.740	39.870	2.655	48.230	2.165	55.560	1.725	64.340	1.725	80.430	2.080	111.870
3.430	21.170	3.170	26.530	2.460	30.730	2.620	38.990	2.540	47.170	2.070	54.330	1.650	62.930	1.650	78.660	1.990	109.420
3.275	20.690	3.025	25.920	2.350	30.040	2.500	38.080	2.425	46.090	1.975	53.070	1.575	61.480	1.575	76.850	1.900	106.920
3.120	20.190	2.880	25.290	2.240	29.330	2.380	37.160	2.310	44.990	1.880	51.780	1.500	60.000	1.500	75.000	1.810	104.360
2.965	19.680	2.735	24.640	2.130	28.600	2.260	36.210	2.195	43.850	1.785	50.450	1.425	58.480	1.425	73.100	1.720	101.730
2.810	19.160	2.590	23.980	2.020	27.850	2.140	35.240	2.080	42.690	1.690	49.090	1.350	56.920	1.350	71.150	1.630	99.030
2.655	18.630	2.445	23.300	1.910	27.080	2.020	34.230	1.965	41.490	1.595	47.690	1.275	55.320	1.275	69.150	1.540	96.260
2.500	18.070	2.300	22.600	1.800	26.290	1.900	33.200	1.850	40.260	1.500	46.250	1.200	53.670	1.200	67.080	1.450	93.400
2.345	17.500	2.155	21.870	1.690	25.470	1.780	32.140	1.735	38.990	1.405	44.760	1.125	51.960	1.125	64.950	1.360	90.460
2.190	16.920	2.010	21.130	1.580	24.630	1.660	31.030	1.620	37.670	1.310	43.220	1.050	50.200	1.050	62.750	1.270	87.410
2.035	16.310	1.865	20.350	1.470	23.760	1.540	29.890	1.505	36.310	1.215	41.630	975	48.370	975	60.470	1.180	84.260
1.880	15.670	1.720	19.540	1.360	22.850	1.420	28.700	1.390	34.900	1.120	39.960	900	46.480	900	58.090	1.090	80.980
1.725	15.010	1.575	18.700	1.250	21.910	1.300	27.460	1.275	33.420	1.025	38.230	825	44.500	825	55.620	1.000	77.570
1.570	14.320	1.430	17.820	1.140	20.920	1.180	26.160	1.160	31.880	930	36.420	750	42.430	750	53.030	910	73.990
1.415	13.600	1.285	16.890	1.030	19.890	1.060	24.800	1.045	30.260	835	34.510	675	40.250	675	50.310	820	70.240
1.260	12.830	1.140	15.910	920	18.800	940	23.350	930	28.540	740	32.480	600	37.950	600	47.430	730	66.270
1.105	12.020	995	14.860	810	17.640	820	21.810	815	26.720	645	30.330	525	35.500	525	44.370	640	62.050
950	11.140	850	13.740	700	16.400	700	20.150	700	24.760	550	28.010	450	32.860	450	41.080	550	57.530
795	10.190	705	12.510	590	15.050	580	18.340	585	22.640	455	25.470	375	30.000	375	37.500	460	52.610
640	9.140	560	11.150	480	13.580	460	16.340	470	20.290	360	22.660	300	26.830	300	33.540	370	47.180
485	7.960	415	9.600	370	11.920	340	14.040	355	17.640	265	19.440	225	23.240	225	29.050	280	41.040
330	6.570	270	7.740	260	9.990	220	11.300	240	14.500	170	15.570	150	18.970	150	23.720	190	33.810
175	4.780	125	5.270	150	7.590	100	7.620	125	10.460	75	10.340	75	13.420	75	16.770	100	24.530

bösch

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Nicotra-Gebhardt

Formule : $V = k * (2/p*\Delta p)^{0,5}$

RLM 2528		RLM 2831		RLM 3135		RLM 3540		RLM 4045		RLM 4550		RLM 5056		RLM 5663	
Coefficient k	73	Coefficient k	90	Coefficient k	105	Coefficient k	120	Coefficient k	150	Coefficient k	190	Coefficient k	240	Coefficient k	300
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
2.700	4.900	3.000	6.360	3.550	8.080	4.100	9.920	4.500	12.990	4.400	16.270	4.050	19.720	3.600	23.240
2.625	4.830	2.915	6.270	3.450	7.960	3.985	9.780	4.375	12.810	4.275	16.040	3.935	19.440	3.500	22.910
2.550	4.760	2.830	6.180	3.350	7.850	3.870	9.640	4.250	12.620	4.150	15.800	3.820	19.150	3.400	22.580
2.475	4.690	2.745	6.090	3.250	7.730	3.755	9.490	4.125	12.440	4.025	15.560	3.705	18.860	3.300	22.250
2.400	4.620	2.660	5.990	3.150	7.610	3.640	9.350	4.000	12.250	3.900	15.320	3.590	18.560	3.200	21.910
2.325	4.540	2.575	5.900	3.050	7.490	3.525	9.200	3.875	12.050	3.775	15.070	3.475	18.260	3.100	21.560
2.250	4.470	2.490	5.800	2.950	7.360	3.410	9.050	3.750	11.860	3.650	14.820	3.360	17.960	3.000	21.210
2.175	4.400	2.405	5.700	2.850	7.240	3.295	8.890	3.625	11.660	3.525	14.560	3.245	17.650	2.900	20.860
2.100	4.320	2.320	5.600	2.750	7.110	3.180	8.740	3.500	11.460	3.400	14.300	3.130	17.330	2.800	20.490
2.025	4.240	2.235	5.490	2.650	6.980	3.065	8.580	3.375	11.250	3.275	14.040	3.015	17.010	2.700	20.120
1.950	4.160	2.150	5.390	2.550	6.850	2.950	8.410	3.250	11.040	3.150	13.770	2.900	16.690	2.600	19.750
1.875	4.080	2.065	5.280	2.450	6.710	2.835	8.250	3.125	10.830	3.025	13.490	2.785	16.350	2.500	19.360
1.800	4.000	1.980	5.170	2.350	6.570	2.720	8.080	3.000	10.610	2.900	13.210	2.670	16.010	2.400	18.970
1.725	3.910	1.895	5.060	2.250	6.430	2.605	7.910	2.875	10.380	2.775	12.920	2.555	15.660	2.300	18.570
1.650	3.830	1.810	4.940	2.150	6.290	2.490	7.730	2.750	10.160	2.650	12.630	2.440	15.300	2.200	18.170
1.575	3.740	1.725	4.830	2.050	6.140	2.375	7.550	2.625	9.920	2.525	12.330	2.325	14.940	2.100	17.750
1.500	3.650	1.640	4.710	1.950	5.990	2.260	7.360	2.500	9.680	2.400	12.020	2.210	14.570	2.000	17.320
1.425	3.560	1.555	4.580	1.850	5.830	2.145	7.170	2.375	9.440	2.275	11.700	2.095	14.180	1.900	16.880
1.350	3.460	1.470	4.450	1.750	5.670	2.030	6.980	2.250	9.190	2.150	11.370	1.980	13.790	1.800	16.430
1.275	3.370	1.385	4.320	1.650	5.510	1.915	6.780	2.125	8.930	2.025	11.040	1.865	13.380	1.700	15.970
1.200	3.260	1.300	4.190	1.550	5.340	1.800	6.570	2.000	8.660	1.900	10.690	1.750	12.960	1.600	15.490
1.125	3.160	1.215	4.050	1.450	5.160	1.685	6.360	1.875	8.390	1.775	10.330	1.635	12.530	1.500	15.000
1.050	3.050	1.130	3.910	1.350	4.980	1.570	6.140	1.750	8.100	1.650	9.960	1.520	12.080	1.400	14.490
975	2.940	1.045	3.760	1.250	4.790	1.455	5.910	1.625	7.810	1.525	9.580	1.405	11.610	1.300	13.960
900	2.830	960	3.600	1.150	4.600	1.340	5.670	1.500	7.500	1.400	9.180	1.290	11.130	1.200	13.420
825	2.710	875	3.440	1.050	4.390	1.225	5.420	1.375	7.180	1.275	8.760	1.175	10.620	1.100	12.850
750	2.580	790	3.270	950	4.180	1.110	5.160	1.250	6.850	1.150	8.320	1.060	10.090	1.000	12.250
675	2.450	705	3.090	850	3.950	995	4.890	1.125	6.500	1.025	7.850	945	9.520	900	11.620
600	2.310	620	2.890	750	3.710	880	4.600	1.000	6.120	900	7.360	830	8.930	800	10.950
525	2.160	535	2.690	650	3.460	765	4.280	875	5.730	775	6.830	715	8.280	700	10.250
450	2.000	450	2.460	550	3.180	650	3.950	750	5.300	650	6.250	600	7.590	600	9.490
375	1.830	365	2.220	450	2.880	535	3.580	625	4.840	525	5.620	485	6.820	500	8.660
300	1.630	280	1.940	350	2.540	420	3.170	500	4.330	400	4.910	370	5.960	400	7.750
225	1.410	195	1.620	250	2.140	305	2.710	375	3.750	275	4.070	255	4.950	300	6.710
150	1.150	110	1.220	150	1.660	190	2.140	250	3.060	150	3.000	140	3.670	200	5.480
75	820	25	580	50	960	75	1.340	125	2.170	25	1.230	25	1.550	100	3.870

RLM 6371		RLM 7180		RLM 8090		RLM 9010		RLM 1011		RLM 1112		RLM 1214	
Coefficient k	385	Coefficient k	485	Coefficient k	620	Coefficient k	790	Coefficient k	1.000	Coefficient k	1.260	Coefficient k	1.540
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
3.900	31.040	4.100	40.090	3.200	45.280	3.900	63.690	3.900	80.620	3.200	92.020	2.850	106.140
3.790	30.600	3.985	39.530	3.110	44.640	3.790	62.790	3.790	79.480	3.110	90.710	2.770	104.640
3.680	30.150	3.870	38.950	3.020	43.990	3.680	61.870	3.680	78.320	3.020	89.390	2.690	103.110
3.570	29.700	3.755	38.370	2.930	43.330	3.570	60.940	3.570	77.140	2.930	88.050	2.610	101.570
3.460	29.240	3.640	37.780	2.840	42.660	3.460	59.990	3.460	75.940	2.840	86.690	2.530	100.000
3.350	28.770	3.525	37.170	2.750	41.970	3.350	59.030	3.350	74.720	2.750	85.300	2.450	98.410
3.240	28.290	3.410	36.560	2.660	41.280	3.240	58.050	3.240	73.480	2.660	83.890	2.370	96.790
3.130	27.810	3.295	35.940	2.570	40.580	3.130	57.060	3.130	72.230	2.570	82.460	2.290	95.140
3.020	27.310	3.180	35.310	2.480	39.860	3.020	56.050	3.020	70.950	2.480	81.010	2.210	93.460
2.910	26.810	3.065	34.660	2.390	39.130	2.910	55.020	2.910	69.640	2.390	79.520	2.130	91.760
2.800	26.300	2.950	34.010	2.300	38.390	2.800	53.970	2.800	68.310	2.300	78.010	2.050	90.020
2.690	25.780	2.835	33.340	2.210	37.630	2.690	52.900	2.690	66.960	2.210	76.470	1.970	88.240
2.580	25.250	2.720	32.660	2.120	36.850	2.580	51.800	2.580	65.570	2.120	74.900	1.890	86.430
2.470	24.700	2.605	31.960	2.030	36.060	2.470	50.690	2.470	64.160	2.030	73.290	1.810	84.580
2.360	24.150	2.490	31.240	1.940	35.250	2.360	49.550	2.360	62.720	1.940	71.650	1.730	82.690
2.250	23.580	2.375	30.510	1.850	34.430	2.250	48.380	2.250	61.240	1.850	69.960	1.650	80.760
2.140	22.990	2.260	29.770	1.760	33.580	2.140	47.180	2.140	59.720	1.760	68.240	1.570	78.780
2.030	22.390	2.145	29.000	1.670	32.710	2.030	45.950	2.030	58.170	1.670	66.470	1.490	76.740
1.920	21.780	2.030	28.210	1.580	31.820	1.920	44.690	1.920	56.570	1.580	64.660	1.410	74.650
1.810	21.150	1.915	27.400	1.490	30.900	1.810	43.390	1.810	54.920	1.490	62.790	1.330	72.510
1.700	20.490	1.800	26.560	1.400	29.950	1.700	42.050	1.700	53.230	1.400	60.860	1.250	70.290
1.590	19.820	1.685	25.700	1.310	28.970	1.590	40.670	1.590	51.480	1.310	58.870	1.170	68.000
1.480	19.120	1.570	24.810	1.220	27.960	1.480	39.240	1.480	49.670	1.220	56.820	1.090	65.640
1.370	18.400	1.455	23.880	1.130	26.910	1.370	37.750	1.370	47.780	1.130	54.680	1.010	63.180
1.260	17.640	1.340	22.920	1.040	25.810	1.260	36.200	1.260	45.830	1.040	52.460	930	60.630
1.150	16.860	1.225	21.910	950	24.670	1.150	34.590	1.150	43.780	950	50.140	850	57.960
1.040	16.030	1.110	20.860	860	23.470	1.040	32.890	1.040	41.630	860	47.700	770	55.170
930	15.160	995	19.750	770	22.210	930	31.100	930	39.370	770	45.140	690	52.220
820	14.230	880	18.570	680	20.870	820	29.210	820	36.970	680	42.420	610	49.100
710	13.240	765	17.320	590	19.440	710	27.180	710	34.400	590	39.510	530	45.770
600	12.170	650	15.960	500	17.900	600	24.980	600	31.620	500	36.370	450	42.170
490	11.000	535	14.480	410	16.210	490	22.580	490	28.580	410	32.940	370	38.240
380	9.690	420	12.830	320	14.320	380	19.880	380	25.170	320	29.100	290	33.860
270	8.170	305	10.930	230	12.140	270	16.760	270	21.210	230	24.670	210	28.810
160	6.290	190	8.630	140	9.470	160	12.900	160	16.330	140	19.250	130	22.670
50	3.510	75	5.420	50	5.660	50	7.210	50	9.130	50	11.500	50	14.060

bösch

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Nicotra-Gebhardt

Formule : $V = k * (2/p*\Delta p)^{0,5}$

RLM E6-2528		RLM E6-2831		RLM E6-3135		RLM E6-3540		RLM E6-4045		RLM E6-4550		RLM E6-5056		RLM E6-5663	
Coefficient k	79	Coefficient k	94	Coefficient k	106	Coefficient k	128	Coefficient k	155	Coefficient k	190	Coefficient k	242	Coefficient k	310
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
2.000	4.560	1.800	5.150	2.600	6.980	2.400	8.100	2.500	10.010	2.500	12.260	2.800	16.530	2.800	21.180
1.945	4.500	1.750	5.080	2.530	6.880	2.335	7.990	2.430	9.860	2.430	12.090	2.725	16.310	2.725	20.890
1.890	4.430	1.700	5.000	2.460	6.790	2.270	7.870	2.360	9.720	2.360	11.920	2.650	16.080	2.650	20.600
1.835	4.370	1.650	4.930	2.390	6.690	2.205	7.760	2.290	9.580	2.290	11.740	2.575	15.850	2.575	20.310
1.780	4.300	1.600	4.850	2.320	6.590	2.140	7.640	2.220	9.430	2.220	11.560	2.500	15.620	2.500	20.010
1.725	4.240	1.550	4.780	2.250	6.490	2.075	7.530	2.150	9.280	2.150	11.370	2.425	15.380	2.425	19.710
1.670	4.170	1.500	4.700	2.180	6.390	2.010	7.410	2.080	9.130	2.080	11.190	2.350	15.150	2.350	19.400
1.615	4.100	1.450	4.620	2.110	6.290	1.945	7.290	2.010	8.970	2.010	11.000	2.275	14.900	2.275	19.090
1.560	4.030	1.400	4.540	2.040	6.180	1.880	7.160	1.940	8.810	1.940	10.800	2.200	14.650	2.200	18.770
1.505	3.960	1.350	4.460	1.970	6.070	1.815	7.040	1.870	8.650	1.870	10.610	2.125	14.400	2.125	18.450
1.450	3.880	1.300	4.380	1.900	5.960	1.750	6.910	1.800	8.490	1.800	10.410	2.050	14.150	2.050	18.120
1.395	3.810	1.250	4.290	1.830	5.850	1.685	6.780	1.730	8.320	1.730	10.200	1.975	13.880	1.975	17.790
1.340	3.730	1.200	4.200	1.760	5.740	1.620	6.650	1.660	8.150	1.660	9.990	1.900	13.620	1.900	17.440
1.285	3.660	1.150	4.120	1.690	5.630	1.555	6.520	1.590	7.980	1.590	9.780	1.825	13.350	1.825	17.100
1.230	3.580	1.100	4.020	1.620	5.510	1.490	6.380	1.520	7.800	1.520	9.560	1.750	13.070	1.750	16.740
1.175	3.500	1.050	3.930	1.550	5.390	1.425	6.240	1.450	7.620	1.450	9.340	1.675	12.790	1.675	16.380
1.120	3.410	1.000	3.840	1.480	5.260	1.360	6.090	1.380	7.430	1.380	9.110	1.600	12.500	1.600	16.010
1.065	3.330	950	3.740	1.410	5.140	1.295	5.950	1.310	7.240	1.310	8.880	1.525	12.200	1.525	15.630
1.010	3.240	900	3.640	1.340	5.010	1.230	5.800	1.240	7.050	1.240	8.640	1.450	11.900	1.450	15.240
955	3.150	850	3.540	1.270	4.880	1.165	5.640	1.170	6.840	1.170	8.390	1.375	11.580	1.375	14.840
900	3.060	800	3.430	1.200	4.740	1.100	5.480	1.100	6.640	1.100	8.140	1.300	11.260	1.300	14.430
845	2.960	750	3.320	1.130	4.600	1.035	5.320	1.030	6.420	1.030	7.870	1.225	10.930	1.225	14.010
790	2.870	700	3.210	1.060	4.460	970	5.150	960	6.200	960	7.600	1.150	10.590	1.150	13.570
735	2.770	650	3.090	990	4.310	905	4.970	890	5.970	890	7.320	1.075	10.240	1.075	13.120
680	2.660	600	2.970	920	4.150	840	4.790	820	5.730	820	7.020	1.000	9.880	1.000	12.660
625	2.550	550	2.850	850	3.990	775	4.600	750	5.480	750	6.720	925	9.500	925	12.170
570	2.430	500	2.710	780	3.820	710	4.400	680	5.220	680	6.400	850	9.110	850	11.670
515	2.310	450	2.570	710	3.650	645	4.200	610	4.940	610	6.060	775	8.700	775	11.140
460	2.190	400	2.430	640	3.460	580	3.980	540	4.650	540	5.700	700	8.270	700	10.590
405	2.050	350	2.270	570	3.270	515	3.750	470	4.340	470	5.320	625	7.810	625	10.010
350	1.910	300	2.100	500	3.060	450	3.510	400	4.000	400	4.910	550	7.330	550	9.390
295	1.750	250	1.920	430	2.840	385	3.240	330	3.640	330	4.460	475	6.810	475	8.720
240	1.580	200	1.720	360	2.600	320	2.960	260	3.230	260	3.960	400	6.250	400	8.000
185	1.390	150	1.490	290	2.330	255	2.640	190	2.760	190	3.380	325	5.630	325	7.210
130	1.160	100	1.210	220	2.030	190	2.280	120	2.190	120	2.690	250	4.940	250	6.330
75	880	50	860	150	1.680	125	1.850	50	1.410	50	1.730	175	4.130	175	5.290

RLM E6-6371		RLM E6-7180		RLM E6-8090	
Coefficient k	385	Coefficient k	490	Coefficient k	620
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
2.600	25.340	3.200	35.780	3.200	45.280
2.530	25.000	3.110	35.280	3.110	44.640
2.460	24.650	3.020	34.760	3.020	43.990
2.390	24.300	2.930	34.240	2.930	43.330
2.320	23.940	2.840	33.710	2.840	42.660
2.250	23.580	2.750	33.170	2.750	41.970
2.180	23.210	2.660	32.630	2.660	41.280
2.110	22.830	2.570	32.070	2.570	40.580
2.040	22.450	2.480	31.500	2.480	39.860
1.970	22.060	2.390	30.930	2.390	39.130
1.900	21.670	2.300	30.340	2.300	38.390
1.830	21.260	2.210	29.740	2.210	37.630
1.760	20.850	2.120	29.130	2.120	36.850
1.690	20.430	2.030	28.500	2.030	36.060
1.620	20.010	1.940	27.860	1.940	35.250
1.550	19.570	1.850	27.210	1.850	34.430
1.480	19.120	1.760	26.540	1.760	33.580
1.410	18.660	1.670	25.850	1.670	32.710
1.340	18.190	1.580	25.140	1.580	31.820
1.270	17.710	1.490	24.420	1.490	30.900
1.200	17.220	1.400	23.670	1.400	29.950
1.130	16.710	1.310	22.900	1.310	28.970
1.060	16.180	1.220	22.100	1.220	27.960
990	15.640	1.130	21.260	1.130	26.910
920	15.080	1.040	20.400	1.040	25.810
850	14.490	950	19.500	950	24.670
780	13.880	860	18.550	860	23.470
710	13.240	770	17.550	770	22.210
640	12.570	680	16.500	680	20.870
570	11.870	590	15.370	590	19.440
500	11.110	500	14.150	500	17.900
430	10.310	410	12.810	410	16.210
360	9.430	320	11.320	320	14.320
290	8.460	230	9.590	230	12.140
220	7.370	140	7.480	140	9.470
150	6.090	50	4.470	50	5.660

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Nicotra-Gebhardt

Formule : $V = k * (2/p*\Delta p)^{0,5}$

RZA 225		RZA 250		RZA 280		RZA 315		RZA 355		RZA 400		RZA 450		RZA 500		RZA 560	
Coefficient k	112	Coefficient k	125	Coefficient k	160	Coefficient k	180	Coefficient k	215	Coefficient k	255	Coefficient k	330	Coefficient k	410	Coefficient k	550
Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]	Δ p [Pa]	V [m³/h]
550	3.390	800	4.560	950	6.370	1.300	8.380	1.500	10.750	2.150	15.260	1.800	18.070	1.800	22.460	1.800	30.120
535	3.340	780	4.510	925	6.280	1.265	8.260	1.460	10.610	2.090	15.050	1.750	17.820	1.750	22.140	1.750	29.700
520	3.300	760	4.450	900	6.200	1.230	8.150	1.420	10.460	2.030	14.830	1.700	17.570	1.700	21.820	1.700	29.280
505	3.250	740	4.390	875	6.110	1.195	8.030	1.380	10.310	1.970	14.610	1.650	17.310	1.650	21.500	1.650	28.840
490	3.200	720	4.330	850	6.020	1.160	7.910	1.340	10.160	1.910	14.390	1.600	17.040	1.600	21.170	1.600	28.400
475	3.150	700	4.270	825	5.930	1.125	7.790	1.300	10.010	1.850	14.160	1.550	16.770	1.550	20.840	1.550	27.950
460	3.100	680	4.210	800	5.840	1.090	7.670	1.260	9.850	1.790	13.930	1.500	16.500	1.500	20.500	1.500	27.500
445	3.050	660	4.150	775	5.750	1.055	7.550	1.220	9.690	1.730	13.690	1.450	16.220	1.450	20.160	1.450	27.040
430	3.000	640	4.080	750	5.660	1.020	7.420	1.180	9.530	1.670	13.450	1.400	15.940	1.400	19.800	1.400	26.570
415	2.950	620	4.020	725	5.560	985	7.290	1.140	9.370	1.610	13.210	1.350	15.650	1.350	19.450	1.350	26.090
400	2.890	600	3.950	700	5.470	950	7.160	1.100	9.210	1.550	12.960	1.300	15.360	1.300	19.080	1.300	25.600
385	2.840	580	3.890	675	5.370	915	7.030	1.060	9.040	1.490	12.710	1.250	15.060	1.250	18.710	1.250	25.100
370	2.780	560	3.820	650	5.270	880	6.890	1.020	8.860	1.430	12.450	1.200	14.760	1.200	18.340	1.200	24.600
355	2.720	540	3.750	625	5.160	845	6.750	980	8.690	1.370	12.180	1.150	14.450	1.150	17.950	1.150	24.080
340	2.670	520	3.680	600	5.060	810	6.610	940	8.510	1.310	11.920	1.100	14.130	1.100	17.560	1.100	23.550
325	2.610	500	3.610	575	4.950	775	6.470	900	8.330	1.250	11.640	1.050	13.800	1.050	17.150	1.050	23.010
310	2.550	480	3.540	550	4.840	740	6.320	860	8.140	1.190	11.360	1.000	13.470	1.000	16.740	1.000	22.450
295	2.480	460	3.460	525	4.730	705	6.170	820	7.950	1.130	11.070	950	13.130	950	16.310	950	21.890
280	2.420	440	3.390	500	4.620	670	6.010	780	7.750	1.070	10.770	900	12.780	900	15.880	900	21.300
265	2.350	420	3.310	475	4.500	635	5.860	740	7.550	1.010	10.460	850	12.420	850	15.430	850	20.700
250	2.290	400	3.230	450	4.380	600	5.690	700	7.340	950	10.150	800	12.050	800	14.970	800	20.080
235	2.220	380	3.150	425	4.260	565	5.520	660	7.130	890	9.820	750	11.670	750	14.500	750	19.450
220	2.140	360	3.060	400	4.130	530	5.350	620	6.910	830	9.480	700	11.270	700	14.000	700	18.790
205	2.070	340	2.980	375	4.000	495	5.170	580	6.680	770	9.140	650	10.860	650	13.490	650	18.100
190	1.990	320	2.890	350	3.860	460	4.980	540	6.450	710	8.770	600	10.440	600	12.970	600	17.390
175	1.910	300	2.800	325	3.720	425	4.790	500	6.210	650	8.390	550	9.990	550	12.410	550	16.650
160	1.830	280	2.700	300	3.580	390	4.590	460	5.950	590	8.000	500	9.530	500	11.840	500	15.880
145	1.740	260	2.600	275	3.430	355	4.380	420	5.690	530	7.580	450	9.040	450	11.230	450	15.060
130	1.650	240	2.500	250	3.270	320	4.160	380	5.410	470	7.140	400	8.520	400	10.590	400	14.200
115	1.550	220	2.390	225	3.100	285	3.920	340	5.120	410	6.670	350	7.970	350	9.900	350	13.280
100	1.450	200	2.280	200	2.920	250	3.670	300	4.810	350	6.160	300	7.380	300	9.170	300	12.300
85	1.330	180	2.170	175	2.730	215	3.410	260	4.480	290	5.610	250	6.740	250	8.370	250	11.230
70	1.210	160	2.040	150	2.530	180	3.120	220	4.120	230	4.990	200	6.020	200	7.490	200	10.040
55	1.070	140	1.910	125	2.310	145	2.800	180	3.720	170	4.290	150	5.220	150	6.480	150	8.700
40	910	120	1.770	100	2.070	110	2.440	140	3.280	110	3.450	100	4.260	100	5.290	100	7.100
25	720	100	1.610	75	1.790	75	2.010	100	2.780	50	2.330	50	3.010	50	3.740	50	5.020

bösch

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Nicotra-Gebhardt

Formule : $V = k * (2/p*\Delta p)^{0,5}$

RZM 400		RZM 450		RZM 500		RZM 560		RZM 630		RZM 710		RZM 800		RZM 900		RZM 1000	
Coefficient k	290	Coefficient k	360	Coefficient k	460	Coefficient k	560	Coefficient k	730	Coefficient k	960	Coefficient k	1.180	Coefficient k	1.450	Coefficient k	1.850
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]
3.600	22.460	3.400	27.100	3.600	35.630	3.900	45.150	3.400	54.950	3.200	70.110	2.900	82.040	3.400	109.150	2.600	121.780
3.500	22.150	3.305	26.720	3.500	35.130	3.790	44.510	3.305	54.180	3.110	69.120	2.820	80.900	3.305	107.620	2.530	120.130
3.400	21.830	3.210	26.330	3.400	34.630	3.680	43.860	3.210	53.390	3.020	68.110	2.740	79.740	3.210	106.060	2.460	118.460
3.300	21.510	3.115	25.940	3.300	34.110	3.570	43.200	3.115	52.600	2.930	67.090	2.660	78.570	3.115	104.480	2.390	116.760
3.200	21.180	3.020	25.540	3.200	33.590	3.460	42.530	3.020	51.790	2.840	66.050	2.580	77.380	3.020	102.870	2.320	115.040
3.100	20.850	2.925	25.140	3.100	33.060	3.350	41.840	2.925	50.970	2.750	64.990	2.500	76.170	2.925	101.240	2.250	113.290
3.000	20.510	2.830	24.720	3.000	32.530	3.240	41.150	2.830	50.130	2.660	63.920	2.420	74.940	2.830	99.580	2.180	111.510
2.900	20.160	2.735	24.310	2.900	31.980	3.130	40.450	2.735	49.290	2.570	62.830	2.340	73.690	2.735	97.900	2.110	109.710
2.800	19.810	2.640	23.880	2.800	31.420	3.020	39.730	2.640	48.420	2.480	61.720	2.260	72.420	2.640	96.180	2.040	107.870
2.700	19.450	2.545	23.450	2.700	30.860	2.910	39.000	2.545	47.540	2.390	60.590	2.180	71.130	2.545	94.440	1.970	106.010
2.600	19.090	2.450	23.000	2.600	30.280	2.800	38.260	2.450	46.650	2.300	59.440	2.100	69.810	2.450	92.660	1.900	104.110
2.500	18.720	2.355	22.550	2.500	29.690	2.690	37.500	2.355	45.730	2.210	58.260	2.020	68.470	2.355	90.840	1.830	102.170
2.400	18.340	2.260	22.090	2.400	29.090	2.580	36.720	2.260	44.800	2.120	57.060	1.940	67.100	2.260	88.990	1.760	100.200
2.300	17.960	2.165	21.620	2.300	28.480	2.470	35.930	2.165	43.850	2.030	55.840	1.860	65.700	2.165	87.100	1.690	98.180
2.200	17.560	2.070	21.150	2.200	27.850	2.360	35.120	2.070	42.880	1.940	54.590	1.780	64.270	2.070	85.170	1.620	96.130
2.100	17.160	1.975	20.650	2.100	27.210	2.250	34.290	1.975	41.880	1.850	53.310	1.700	62.810	1.975	83.190	1.550	94.030
2.000	16.740	1.880	20.150	2.000	26.560	2.140	33.440	1.880	40.860	1.760	51.990	1.620	61.310	1.880	81.170	1.480	91.880
1.900	16.320	1.785	19.640	1.900	25.890	2.030	32.570	1.785	39.820	1.670	50.650	1.540	59.780	1.785	79.090	1.410	89.680
1.800	15.880	1.690	19.110	1.800	25.200	1.920	31.680	1.690	38.740	1.580	49.260	1.460	58.210	1.690	76.950	1.340	87.430
1.700	15.440	1.595	18.560	1.700	24.490	1.810	30.760	1.595	37.640	1.490	47.840	1.380	56.590	1.595	74.760	1.270	85.110
1.600	14.980	1.500	18.000	1.600	23.750	1.700	29.810	1.500	36.500	1.400	46.370	1.300	54.930	1.500	72.500	1.200	82.730
1.500	14.500	1.405	17.420	1.500	23.000	1.590	28.830	1.405	35.330	1.310	44.860	1.220	53.210	1.405	70.170	1.130	80.290
1.400	14.010	1.310	16.820	1.400	22.220	1.480	27.810	1.310	34.110	1.220	43.290	1.140	51.440	1.310	67.750	1.060	77.760
1.300	13.500	1.215	16.200	1.300	21.410	1.370	26.760	1.215	32.850	1.130	41.660	1.060	49.600	1.215	65.250	990	75.150
1.200	12.970	1.120	15.550	1.200	20.570	1.260	25.660	1.120	31.540	1.040	39.970	980	47.690	1.120	62.650	920	72.440
1.100	12.420	1.025	14.880	1.100	19.700	1.150	24.520	1.025	30.170	950	38.200	900	45.700	1.025	59.930	850	69.630
1.000	11.840	930	14.170	1.000	18.780	1.040	23.310	930	28.740	860	36.350	820	43.620	930	57.090	780	66.700
900	11.230	835	13.430	900	17.820	930	22.050	835	27.230	770	34.390	740	41.440	835	54.090	710	63.640
800	10.590	740	12.640	800	16.800	820	20.700	740	25.640	680	32.320	660	39.140	740	50.920	640	60.420
700	9.910	645	11.800	700	15.710	710	19.260	645	23.930	590	30.100	580	36.690	645	47.540	570	57.020
600	9.170	550	10.900	600	14.550	600	17.710	550	22.100	500	27.710	500	34.060	550	43.900	500	53.400
500	8.370	455	9.910	500	13.280	490	16.000	455	20.100	410	25.100	420	31.220	455	39.930	430	49.530
400	7.490	360	8.820	400	11.880	380	14.090	360	17.880	320	22.170	340	28.090	360	35.520	360	45.320
300	6.480	265	7.570	300	10.290	270	11.880	265	15.340	230	18.800	260	24.560	265	30.470	290	40.670
200	5.290	170	6.060	200	8.400	160	9.140	170	12.290	140	14.660	180	20.440	170	24.410	220	35.420
100	3.740	75	4.020	100	5.940	50	5.110	75	8.160	50	8.760	100	15.230	75	16.210	150	29.250

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Nicotra-Gebhardt

Formule : $V = k * (2/p*\Delta p)^{0,5}$

RZP 200-70		RZP 225-70		RZP 250-75		RZP 250-72		RZP 280-75		RZP 280 -72		RZP 315-77		RZP 315-75	
Coefficient k	90	Coefficient k	115	Coefficient k	115	Coefficient k	125	Coefficient k	155	Coefficient k	165	Coefficient k	170	Coefficient k	180
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
550	2.720	550	3.480	1.300	5.350	750	4.420	1.100	6.640	750	5.830	1.800	9.310	750	6.360
535	2.690	535	3.430	1.265	5.280	730	4.360	1.070	6.550	730	5.760	1.750	9.180	730	6.280
520	2.650	520	3.390	1.230	5.210	710	4.300	1.040	6.450	710	5.680	1.700	9.050	710	6.190
505	2.610	505	3.340	1.195	5.130	690	4.240	1.010	6.360	690	5.600	1.650	8.910	690	6.100
490	2.570	490	3.290	1.160	5.060	670	4.180	980	6.260	670	5.510	1.600	8.780	670	6.010
475	2.530	475	3.240	1.125	4.980	650	4.110	950	6.170	650	5.430	1.550	8.640	650	5.920
460	2.490	460	3.180	1.090	4.900	630	4.050	920	6.070	630	5.350	1.500	8.500	630	5.830
445	2.450	445	3.130	1.055	4.820	610	3.990	890	5.970	610	5.260	1.450	8.360	610	5.740
430	2.410	430	3.080	1.020	4.740	590	3.920	860	5.870	590	5.170	1.400	8.210	590	5.640
415	2.370	415	3.020	985	4.660	570	3.850	830	5.760	570	5.090	1.350	8.060	570	5.550
400	2.320	400	2.970	950	4.580	550	3.780	800	5.660	550	5.000	1.300	7.910	550	5.450
385	2.280	385	2.910	915	4.490	530	3.720	770	5.550	530	4.900	1.250	7.760	530	5.350
370	2.230	370	2.860	880	4.400	510	3.640	740	5.440	510	4.810	1.200	7.600	510	5.250
355	2.190	355	2.800	845	4.320	490	3.570	710	5.330	490	4.720	1.150	7.440	490	5.140
340	2.140	340	2.740	810	4.230	470	3.500	680	5.220	470	4.620	1.100	7.280	470	5.040
325	2.090	325	2.680	775	4.130	450	3.420	650	5.100	450	4.520	1.050	7.110	450	4.930
310	2.050	310	2.610	740	4.040	430	3.350	620	4.980	430	4.420	1.000	6.940	430	4.820
295	2.000	295	2.550	705	3.940	410	3.270	590	4.860	410	4.310	950	6.760	410	4.710
280	1.940	280	2.480	670	3.840	390	3.190	560	4.740	390	4.210	900	6.580	390	4.590
265	1.890	265	2.420	635	3.740	370	3.100	530	4.610	370	4.100	850	6.400	370	4.470
250	1.840	250	2.350	600	3.640	350	3.020	500	4.470	350	3.990	800	6.210	350	4.350
235	1.780	235	2.280	565	3.530	330	2.930	470	4.340	330	3.870	750	6.010	330	4.220
220	1.720	220	2.200	530	3.420	310	2.840	440	4.200	310	3.750	700	5.810	310	4.090
205	1.660	205	2.130	495	3.300	290	2.750	410	4.050	290	3.630	650	5.600	290	3.960
190	1.600	190	2.050	460	3.180	270	2.650	380	3.900	270	3.500	600	5.380	270	3.820
175	1.540	175	1.960	425	3.060	250	2.550	350	3.740	250	3.370	550	5.150	250	3.670
160	1.470	160	1.880	390	2.930	230	2.450	320	3.580	230	3.230	500	4.910	230	3.520
145	1.400	145	1.790	355	2.800	210	2.340	290	3.410	210	3.090	450	4.660	210	3.370
130	1.320	130	1.690	320	2.660	190	2.220	260	3.230	190	2.940	400	4.390	190	3.200
115	1.250	115	1.590	285	2.510	170	2.100	230	3.030	170	2.780	350	4.110	170	3.030
100	1.160	100	1.480	250	2.350	150	1.980	200	2.830	150	2.610	300	3.800	150	2.850
85	1.070	85	1.370	215	2.180	130	1.840	170	2.610	130	2.430	250	3.470	130	2.650
70	970	70	1.240	180	1.990	110	1.690	140	2.370	110	2.230	200	3.100	110	2.440
55	860	55	1.100	145	1.790	90	1.530	110	2.100	90	2.020	150	2.690	90	2.200
40	730	40	940	110	1.560	70	1.350	80	1.790	70	1.780	100	2.190	70	1.940
25	580	25	740	75	1.290	50	1.140	50	1.410	50	1.510	50	1.550	50	1.640

RZP 355-78		RZP 355-76		RZP 400-78		RZP 400-76		RZP 450-77		RZP 500-78	
Coefficient k	200	Coefficient k	210	Coefficient k	260	Coefficient k	270	Coefficient k	360	Coefficient k	430
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
1.800	10.950	1.100	8.990	1.800	14.240	725	9.390	800	13.150	750	15.200
1.750	10.800	1.070	8.870	1.750	14.040	705	9.260	780	12.980	730	15.000
1.700	10.650	1.040	8.740	1.700	13.840	685	9.120	760	12.810	710	14.790
1.650	10.490	1.010	8.620	1.650	13.630	665	8.990	740	12.640	690	14.580
1.600	10.330	980	8.490	1.600	13.430	645	8.850	720	12.470	670	14.370
1.550	10.170	950	8.360	1.550	13.210	625	8.710	700	12.300	650	14.150
1.500	10.000	920	8.220	1.500	13.000	605	8.570	680	12.120	630	13.930
1.450	9.830	890	8.090	1.450	12.780	585	8.430	660	11.940	610	13.710
1.400	9.660	860	7.950	1.400	12.560	565	8.290	640	11.760	590	13.480
1.350	9.490	830	7.810	1.350	12.330	545	8.140	620	11.570	570	13.250
1.300	9.310	800	7.670	1.300	12.100	525	7.990	600	11.380	550	13.020
1.250	9.130	770	7.520	1.250	11.870	505	7.830	580	11.190	530	12.780
1.200	8.940	740	7.370	1.200	11.630	485	7.680	560	11.000	510	12.540
1.150	8.760	710	7.220	1.150	11.380	465	7.520	540	10.800	490	12.290
1.100	8.560	680	7.070	1.100	11.130	445	7.350	520	10.600	470	12.030
1.050	8.370	650	6.910	1.050	10.880	425	7.190	500	10.390	450	11.780
1.000	8.160	620	6.750	1.000	10.610	405	7.010	480	10.180	430	11.510
950	7.960	590	6.590	950	10.350	385	6.840	460	9.970	410	11.240
900	7.750	560	6.420	900	10.070	365	6.660	440	9.750	390	10.960
850	7.530	530	6.240	850	9.790	345	6.470	420	9.520	370	10.680
800	7.300	500	6.060	800	9.490	325	6.280	400	9.300	350	10.390
750	7.070	470	5.880	750	9.190	305	6.090	380	9.060	330	10.080
700	6.830	440	5.690	700	8.880	285	5.880	360	8.820	310	9.770
650	6.580	410	5.490	650	8.560	265	5.670	340	8.570	290	9.450
600	6.320	380	5.280	600	8.220	245	5.460	320	8.310	270	9.120
550	6.060	350	5.070	550	7.870	225	5.230	300	8.050	250	8.780
500	5.770	320	4.850	500	7.510	205	4.990	280	7.780	230	8.420
450	5.480	290	4.620	450	7.120	185	4.740	260	7.490	210	8.040
400	5.160	260	4.370	400	6.710	165	4.480	240	7.200	190	7.650
350	4.830	230	4.110	350	6.280	145	4.200	220	6.890	170	7.240
300	4.470	200	3.830	300	5.810	125	3.900	200	6.570	150	6.800
250	4.080	170	3.530	250	5.310	105	3.570	180	6.240	130	6.330
200	3.650	140	3.210	200	4.750	85	3.210	160	5.880	110	5.820
150	3.160	110	2.840	150	4.110	65	2.810	140	5.500	90	5.270
100	2.580	80	2.420	100	3.360	45	2.340	120	5.090	70	4.640
50	1.830	50	1.920	50	2.370	25	1.740	100	4.650	50	3.930

bösch

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Nicotra-Gebhardt

Formule : $V = k * (2/p*\Delta p)^{0,5}$

RZR 200		RZR 225		RZR 250		RZR 280		RZR 315		RZR 355		RZR 400		RZR 450		RZR 500	
Coefficient k 100		Coefficient k 115		Coefficient k 140		Coefficient k 165		Coefficient k 190		Coefficient k 235		Coefficient k 290		Coefficient k 360		Coefficient k 460	
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
1.500	5.000	2.000	6.640	2.000	8.080	2.700	11.070	2.700	12.750	2.700	15.760	3.600	22.460	4.200	30.120	3.600	35.630
1.460	4.930	1.945	6.550	1.945	7.970	2.625	10.910	2.625	12.570	2.625	15.540	3.500	22.150	4.085	29.700	3.500	35.130
1.420	4.860	1.890	6.450	1.890	7.860	2.550	10.760	2.550	12.390	2.550	15.320	3.400	21.830	3.970	29.280	3.400	34.630
1.380	4.800	1.835	6.360	1.835	7.740	2.475	10.600	2.475	12.200	2.475	15.090	3.300	21.510	3.855	28.860	3.300	34.110
1.340	4.730	1.780	6.260	1.780	7.630	2.400	10.440	2.400	12.020	2.400	14.860	3.200	21.180	3.740	28.420	3.200	33.590
1.300	4.650	1.725	6.170	1.725	7.510	2.325	10.270	2.325	11.830	2.325	14.630	3.100	20.850	3.625	27.980	3.100	33.060
1.260	4.580	1.670	6.070	1.670	7.390	2.250	10.100	2.250	11.640	2.250	14.390	3.000	20.510	3.510	27.530	3.000	32.530
1.220	4.510	1.615	5.970	1.615	7.260	2.175	9.930	2.175	11.440	2.175	14.150	2.900	20.160	3.395	27.080	2.900	31.980
1.180	4.430	1.560	5.860	1.560	7.140	2.100	9.760	2.100	11.240	2.100	13.900	2.800	19.810	3.280	26.620	2.800	31.420
1.140	4.360	1.505	5.760	1.505	7.010	2.025	9.590	2.025	11.040	2.025	13.650	2.700	19.450	3.165	26.150	2.700	30.860
1.100	4.280	1.450	5.650	1.450	6.880	1.950	9.410	1.950	10.830	1.950	13.400	2.600	19.090	3.050	25.670	2.600	30.280
1.060	4.200	1.395	5.550	1.395	6.750	1.875	9.220	1.875	10.620	1.875	13.140	2.500	18.720	2.935	25.180	2.500	29.690
1.020	4.120	1.340	5.430	1.340	6.620	1.800	9.040	1.800	10.410	1.800	12.870	2.400	18.340	2.820	24.680	2.400	29.090
980	4.040	1.285	5.320	1.285	6.480	1.725	8.850	1.725	10.190	1.725	12.600	2.300	17.960	2.705	24.170	2.300	28.480
940	3.960	1.230	5.210	1.230	6.340	1.650	8.650	1.650	9.960	1.650	12.320	2.200	17.560	2.590	23.650	2.200	27.850
900	3.870	1.175	5.090	1.175	6.200	1.575	8.450	1.575	9.730	1.575	12.040	2.100	17.160	2.475	23.120	2.100	27.210
860	3.790	1.120	4.970	1.120	6.050	1.500	8.250	1.500	9.500	1.500	11.750	2.000	16.740	2.360	22.580	2.000	26.560
820	3.700	1.065	4.850	1.065	5.900	1.425	8.040	1.425	9.260	1.425	11.450	1.900	16.320	2.245	22.020	1.900	25.890
780	3.610	1.010	4.720	1.010	5.740	1.350	7.830	1.350	9.010	1.350	11.150	1.800	15.880	2.130	21.450	1.800	25.200
740	3.510	955	4.590	955	5.590	1.275	7.610	1.275	8.760	1.275	10.830	1.700	15.440	2.015	20.860	1.700	24.490
700	3.420	900	4.450	900	5.420	1.200	7.380	1.200	8.500	1.200	10.510	1.600	14.980	1.900	20.260	1.600	23.750
660	3.320	845	4.320	845	5.250	1.125	7.140	1.125	8.230	1.125	10.180	1.500	14.500	1.785	19.640	1.500	23.000
620	3.210	790	4.170	790	5.080	1.050	6.900	1.050	7.950	1.050	9.830	1.400	14.010	1.670	18.990	1.400	22.220
580	3.110	735	4.030	735	4.900	975	6.650	975	7.660	975	9.470	1.300	13.500	1.555	18.330	1.300	21.410
540	3.000	680	3.870	680	4.710	900	6.390	900	7.360	900	9.100	1.200	12.970	1.440	17.640	1.200	20.570
500	2.890	625	3.710	625	4.520	825	6.120	825	7.050	825	8.710	1.100	12.420	1.325	16.920	1.100	19.700
460	2.770	570	3.540	570	4.320	750	5.830	750	6.720	750	8.310	1.000	11.840	1.210	16.170	1.000	18.780
420	2.650	515	3.370	515	4.100	675	5.530	675	6.370	675	7.880	900	11.230	1.095	15.380	900	17.820
380	2.520	460	3.180	460	3.880	600	5.220	600	6.010	600	7.430	800	10.590	980	14.550	800	16.800
340	2.380	405	2.990	405	3.640	525	4.880	525	5.620	525	6.950	700	9.910	865	13.670	700	15.710
300	2.240	350	2.780	350	3.380	450	4.520	450	5.200	450	6.440	600	9.170	750	12.730	600	14.550
260	2.080	295	2.550	295	3.100	375	4.130	375	4.750	375	5.880	500	8.370	635	11.710	500	13.280
220	1.910	240	2.300	240	2.800	300	3.690	300	4.250	300	5.250	400	7.490	520	10.600	400	11.880
180	1.730	185	2.020	185	2.460	225	3.200	225	3.680	225	4.550	300	6.480	405	9.350	300	10.290
140	1.530	130	1.690	130	2.060	150	2.610	150	3.000	150	3.720	200	5.290	290	7.910	200	8.400
100	1.290	75	1.290	75	1.570	75	1.840	75	2.120	75	2.630	100	3.740	175	6.150	100	5.940

RZR 560		RZR 630		RZR 710		RZR 800		RZR 900		RZR 1000		RZR 1120		RZR 1250		RZR 1400	
Coefficient k	560	Coefficient k	730	Coefficient k	960	Coefficient k	1.180	Coefficient k	1.450	Coefficient k	1.850	Coefficient k	2.400	Coefficient k	3.000	Coefficient k	3.800
Δp	V	Δp	V	Δp	V	Δp	V	Δp	V	Δp	V	Δp	V	Δp	V	Δp	V
[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]	[Pa]	[m^3/h]
3.950	45.440	3.400	54.950	3.200	70.110	2.900	82.040	4.100	119.860	2.550	120.610	2.350	150.200	2.700	201.250	2.600	250.150
3.840	44.800	3.305	54.180	3.110	69.120	2.820	80.900	3.985	118.170	2.480	118.940	2.285	148.110	2.625	198.430	2.530	246.760
3.730	44.150	3.210	53.390	3.020	68.110	2.740	79.740	3.870	116.450	2.410	117.250	2.220	145.990	2.550	195.580	2.460	243.320
3.620	43.500	3.115	52.600	2.930	67.090	2.660	78.570	3.755	114.710	2.340	115.530	2.155	143.830	2.475	192.680	2.390	239.830
3.510	42.830	3.020	51.790	2.840	66.050	2.580	77.380	3.640	112.940	2.270	113.790	2.090	141.650	2.400	189.740	2.320	236.290
3.400	42.160	2.925	50.970	2.750	64.990	2.500	76.170	3.525	111.140	2.200	112.020	2.025	139.430	2.325	186.750	2.250	232.700
3.290	41.470	2.830	50.130	2.660	63.920	2.420	74.940	3.410	109.310	2.130	110.230	1.960	137.170	2.250	183.710	2.180	229.050
3.180	40.770	2.735	49.290	2.570	62.830	2.340	73.690	3.295	107.450	2.060	108.400	1.895	134.880	2.175	180.620	2.110	225.350
3.070	40.060	2.640	48.420	2.480	61.720	2.260	72.420	3.180	105.560	1.990	106.540	1.830	132.540	2.100	177.480	2.040	221.580
2.960	39.330	2.545	47.540	2.390	60.590	2.180	71.130	3.065	103.640	1.920	104.650	1.765	130.170	2.025	174.280	1.970	217.740
2.850	38.600	2.450	46.650	2.300	59.440	2.100	69.810	2.950	101.670	1.850	102.730	1.700	127.750	1.950	171.030	1.900	213.840
2.740	37.840	2.355	45.730	2.210	58.260	2.020	68.470	2.835	99.670	1.780	100.760	1.635	125.280	1.875	167.710	1.830	209.860
2.630	37.080	2.260	44.800	2.120	57.060	1.940	67.100	2.720	97.630	1.710	98.760	1.570	122.770	1.800	164.320	1.760	205.810
2.520	36.290	2.165	43.850	2.030	55.840	1.860	65.700	2.605	95.540	1.640	96.720	1.505	120.200	1.725	160.860	1.690	201.670
2.410	35.490	2.070	42.880	1.940	54.590	1.780	64.270	2.490	93.410	1.570	94.630	1.440	117.580	1.650	157.320	1.620	197.450
2.300	34.670	1.975	41.880	1.850	53.310	1.700	62.810	2.375	91.230	1.500	92.500	1.375	114.890	1.575	153.700	1.550	193.140
2.190	33.830	1.880	40.860	1.760	51.990	1.620	61.310	2.260	88.990	1.430	90.320	1.310	112.140	1.500	150.000	1.480	188.730
2.080	32.970	1.785	39.820	1.670	50.650	1.540	59.780	2.145	86.700	1.360	88.080	1.245	109.330	1.425	146.200	1.410	184.210
1.970	32.090	1.690	38.740	1.580	49.260	1.460	58.210	2.030	84.340	1.290	85.780	1.180	106.430	1.350	142.300	1.340	179.580
1.860	31.180	1.595	37.640	1.490	47.840	1.380	56.590	1.915	81.920	1.220	83.420	1.115	103.460	1.275	138.290	1.270	174.830
1.750	30.240	1.500	36.500	1.400	46.370	1.300	54.930	1.800	79.420	1.150	80.990	1.050	100.400	1.200	134.160	1.200	169.940
1.640	29.280	1.405	35.330	1.310	44.860	1.220	53.210	1.685	76.840	1.080	78.490	985	97.240	1.125	129.900	1.130	164.910
1.530	28.280	1.310	34.110	1.220	43.290	1.140	51.440	1.570	74.170	1.010	75.900	920	93.980	1.050	125.500	1.060	159.720
1.420	27.240	1.215	32.850	1.130	41.660	1.060	49.600	1.455	71.400	940	73.230	855	90.600	975	120.930	990	154.360
1.310	26.170	1.120	31.540	1.040	39.970	980	47.690	1.340	68.520	870	70.450	790	87.090	900	116.190	920	148.800
1.200	25.040	1.025	30.170	950	38.200	900	45.700	1.225	65.520	800	67.550	725	83.430	825	111.240	850	143.030
1.090	23.870	930	28.740	860	36.350	820	43.620	1.110	62.370	730	64.530	660	79.600	750	106.070	780	137.010
980	22.630	835	27.230	770	34.390	740	41.440	995	59.050	660	61.360	595	75.580	675	100.620	710	130.720
870	21.320	740	25.640	680	32.320	660	39.140	880	55.530	590	58.010	530	71.330	600	94.870	640	124.110
760	19.930	645	23.930	590	30.100	580	36.690	765	51.780	520	54.460	465	66.810	525	88.740	570	117.120
650	18.430	550	22.100	500	27.710	500	34.060	650	47.730	450	50.660	400	61.970	450	82.160	500	109.700
540	16.800	455	20.100	410	25.100	420	31.220	535	43.300	380	46.560	335	56.710	375	75.000	430	101.730
430	14.990	360	17.880	320	22.170	340	28.090	420	38.360	310	42.050	270	50.910	300	67.080	360	93.080
320	12.930	265	15.340	230	18.800	260	24.560	305	32.690	240	37.000	205	44.360	225	58.090	290	83.540
210	10.480	170	12.290	140	14.660	180	20.440	190	25.800	170	31.140	140	36.660	150	47.430	220	72.760
100	7.230	75	8.160	50	8.760	100	15.230	75	16.210	100	23.880	75	26.830	75	33.540	150	60.080

Dispositif de mesure du débit IMV pour les ventilateurs Ziehl-Abegg

Formule : $V = k * (\Delta p)^{0,5}$

RH22C / ER22C		RH25C / ER25C		RH28C / ER28C		RH31C / ER31C		RH35C / ER35C		RH40C / ER40C		RH45C / ER45C		RH50C / ER50C	
Coefficient k	47	Coefficient k	60	Coefficient k	75	Coefficient k	95	Coefficient k	121	Coefficient k	154	Coefficient k	197	Coefficient k	252
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
5.800	3.580	5.600	4.490	5.300	5.460	5.100	6.780	5.200	8.730	5.200	11.110	5.200	14.210	4.900	17.640
5.640	3.530	5.445	4.430	5.150	5.380	4.955	6.690	5.055	8.600	5.055	10.950	5.055	14.010	4.765	22.460
5.480	3.480	5.290	4.360	5.000	5.300	4.810	6.590	4.910	8.480	4.910	10.790	4.910	13.800	4.630	22.140
5.320	3.430	5.135	4.300	4.850	5.220	4.665	6.490	4.765	8.350	4.765	10.630	4.765	13.600	4.495	21.810
5.160	3.380	4.980	4.230	4.700	5.140	4.520	6.390	4.620	8.220	4.620	10.470	4.620	13.390	4.360	21.480
5.000	3.320	4.825	4.170	4.550	5.060	4.375	6.280	4.475	8.090	4.475	10.300	4.475	13.180	4.225	21.150
4.840	3.270	4.670	4.100	4.400	4.970	4.230	6.180	4.330	7.960	4.330	10.130	4.330	12.960	4.090	20.810
4.680	3.220	4.515	4.030	4.250	4.890	4.085	6.070	4.185	7.830	4.185	9.960	4.185	12.740	3.955	20.460
4.520	3.160	4.360	3.960	4.100	4.800	3.940	5.960	4.040	7.690	4.040	9.790	4.040	12.520	3.820	20.110
4.360	3.100	4.205	3.890	3.950	4.710	3.795	5.850	3.895	7.550	3.895	9.610	3.895	12.290	3.685	19.750
4.200	3.050	4.050	3.820	3.800	4.620	3.650	5.740	3.750	7.410	3.750	9.430	3.750	12.060	3.550	19.380
4.040	2.990	3.895	3.740	3.650	4.530	3.505	5.620	3.605	7.270	3.605	9.250	3.605	11.830	3.415	19.010
3.880	2.930	3.740	3.670	3.500	4.440	3.360	5.510	3.460	7.120	3.460	9.060	3.460	11.590	3.280	18.630
3.720	2.870	3.585	3.590	3.350	4.340	3.215	5.390	3.315	6.970	3.315	8.870	3.315	11.340	3.145	18.240
3.560	2.800	3.430	3.510	3.200	4.240	3.070	5.260	3.170	6.810	3.170	8.670	3.170	11.090	3.010	17.850
3.400	2.740	3.275	3.430	3.050	4.140	2.925	5.140	3.025	6.660	3.025	8.470	3.025	10.840	2.875	17.440
3.240	2.680	3.120	3.350	2.900	4.040	2.780	5.010	2.880	6.490	2.880	8.260	2.880	10.570	2.740	17.030
3.080	2.610	2.965	3.270	2.750	3.930	2.635	4.880	2.735	6.330	2.735	8.050	2.735	10.300	2.605	16.600
2.920	2.540	2.810	3.180	2.600	3.820	2.490	4.740	2.590	6.160	2.590	7.840	2.590	10.030	2.470	16.170
2.760	2.470	2.655	3.090	2.450	3.710	2.345	4.600	2.445	5.980	2.445	7.610	2.445	9.740	2.335	15.720
2.600	2.400	2.500	3.000	2.300	3.600	2.200	4.460	2.300	5.800	2.300	7.390	2.300	9.450	2.200	15.260
2.440	2.320	2.345	2.910	2.150	3.480	2.055	4.310	2.155	5.620	2.155	7.150	2.155	9.150	2.065	14.780
2.280	2.240	2.190	2.810	2.000	3.350	1.910	4.150	2.010	5.420	2.010	6.900	2.010	8.830	1.930	14.290
2.120	2.160	2.035	2.710	1.850	3.230	1.765	3.990	1.865	5.230	1.865	6.650	1.865	8.510	1.795	13.780
1.960	2.080	1.880	2.600	1.700	3.090	1.620	3.820	1.720	5.020	1.720	6.390	1.720	8.170	1.660	13.250
1.800	1.990	1.725	2.490	1.550	2.950	1.475	3.650	1.575	4.800	1.575	6.110	1.575	7.820	1.525	12.700
1.640	1.900	1.570	2.380	1.400	2.810	1.330	3.460	1.430	4.580	1.430	5.820	1.430	7.450	1.390	12.130
1.480	1.810	1.415	2.260	1.250	2.650	1.185	3.270	1.285	4.340	1.285	5.520	1.285	7.060	1.255	11.530
1.320	1.710	1.260	2.130	1.100	2.490	1.040	3.060	1.140	4.090	1.140	5.200	1.140	6.650	1.120	10.890
1.160	1.600	1.105	1.990	950	2.310	895	2.840	995	3.820	995	4.860	995	6.210	985	10.210
1.000	1.490	950	1.850	800	2.120	750	2.600	850	3.530	850	4.490	850	5.740	850	9.480
840	1.360	795	1.690	650	1.910	605	2.340	705	3.210	705	4.090	705	5.230	715	8.700
680	1.230	640	1.520	500	1.680	460	2.040	560	2.860	560	3.640	560	4.660	580	7.830
520	1.070	485	1.320	350	1.400	315	1.690	415	2.460	415	3.140	415	4.010	445	6.860
360	890	330	1.090	200	1.060	170	1.240	270	1.990	270	2.530	270	3.240	310	5.730
200	660	175	790	50	530	25	480	125	1.350	125	1.720	125	2.200	175	4.300

RH56C / ER56C		RH63C / ER63C		RH71C / ER71C		RH80C / ER80C		RH90C / ER90C		RH10C / ER10C		RH11C / ER11C	
Coefficient k	308	Coefficient k	381	Coefficient k	490	Coefficient k	620	Coefficient k	789	Coefficient k	999	Coefficient k	1.233
Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V	Δ p	V
[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]	[Pa]	[m³/h]
4.700	21.120	5.100	27.210	4.500	32.870	4.600	42.050	4.900	55.230	4.600	67.760	9.000	116.970
4.570	20.820	4.960	26.830	4.375	32.410	4.475	41.480	4.765	54.460	4.470	66.790	8.750	115.340
4.440	20.520	4.820	26.450	4.250	31.940	4.350	40.890	4.630	53.690	4.340	65.810	8.500	113.680
4.310	20.220	4.680	26.060	4.125	31.470	4.225	40.300	4.495	52.900	4.210	64.820	8.250	111.990
4.180	19.910	4.540	25.670	4.000	30.990	4.100	39.700	4.360	52.100	4.080	63.810	8.000	110.280
4.050	19.600	4.400	25.270	3.875	30.500	3.975	39.090	4.225	51.290	3.950	62.790	7.750	108.550
3.920	19.280	4.260	24.870	3.750	30.010	3.850	38.470	4.090	50.460	3.820	61.740	7.500	106.780
3.790	18.960	4.120	24.460	3.625	29.500	3.725	37.840	3.955	49.620	3.690	60.680	7.250	104.990
3.660	18.630	3.980	24.040	3.500	28.990	3.600	37.200	3.820	48.770	3.560	59.610	7.000	103.160
3.530	18.300	3.840	23.610	3.375	28.470	3.475	36.550	3.685	47.900	3.430	58.510	6.750	101.300
3.400	17.960	3.700	23.180	3.250	27.930	3.350	35.890	3.550	47.010	3.300	57.390	6.500	99.410
3.270	17.610	3.560	22.730	3.125	27.390	3.225	35.210	3.415	46.110	3.170	56.250	6.250	97.480
3.140	17.260	3.420	22.280	3.000	26.840	3.100	34.520	3.280	45.190	3.040	55.080	6.000	95.510
3.010	16.900	3.280	21.820	2.875	26.270	2.975	33.820	3.145	44.250	2.910	53.890	5.750	93.500
2.880	16.530	3.140	21.350	2.750	25.700	2.850	33.100	3.010	43.290	2.780	52.670	5.500	91.440
2.750	16.150	3.000	20.870	2.625	25.110	2.725	32.360	2.875	42.310	2.650	51.430	5.250	89.340
2.620	15.770	2.860	20.380	2.500	24.500	2.600	31.610	2.740	41.300	2.520	50.150	5.000	87.190
2.490	15.370	2.720	19.870	2.375	23.880	2.475	30.840	2.605	40.270	2.390	48.840	4.750	84.980
2.360	14.960	2.580	19.350	2.250	23.240	2.350	30.060	2.470	39.210	2.260	47.490	4.500	82.710
2.230	14.540	2.440	18.820	2.125	22.590	2.225	29.250	2.335	38.130	2.130	46.110	4.250	80.380
2.100	14.110	2.300	18.270	2.000	21.910	2.100	28.410	2.200	37.010	2.000	44.680	4.000	77.980
1.970	13.670	2.160	17.710	1.875	21.220	1.975	27.550	2.065	35.850	1.870	43.200	3.750	75.510
1.840	13.210	2.020	17.120	1.750	20.500	1.850	26.670	1.930	34.660	1.740	41.670	3.500	72.950
1.710	12.740	1.880	16.520	1.625	19.750	1.725	25.750	1.795	33.430	1.610	40.080	3.250	70.290
1.580	12.240	1.740	15.890	1.500	18.980	1.600	24.800	1.660	32.150	1.480	38.430	3.000	67.530
1.450	11.730	1.600	15.240	1.375	18.170	1.475	23.810	1.525	30.810	1.350	36.710	2.750	64.660
1.320	11.190	1.460	14.560	1.250	17.320	1.350	22.780	1.390	29.420	1.220	34.890	2.500	61.650
1.190	10.620	1.320	13.840	1.125	16.440	1.225	21.700	1.255	27.950	1.090	32.980	2.250	58.490
1.060	10.030	1.180	13.090	1.000	15.500	1.100	20.560	1.120	26.400	960	30.950	2.000	55.140
930	9.390	1.040	12.290	875	14.490	975	19.360	985	24.760	830	28.780	1.750	51.580
800	8.710	900	11.430	750	13.420	850	18.080	850	23.000	700	26.430	1.500	47.750
670	7.970	760	10.500	625	12.250	725	16.690	715	21.100	570	23.850	1.250	43.590
540	7.160	620	9.490	500	10.960	600	15.190	580	19.000	440	20.960	1.000	38.990
410	6.240	480	8.350	375	9.490	475	13.510	445	16.640	310	17.590	750	33.770
280	5.150	340	7.030	250	7.750	350	11.600	310	13.890	180	13.400	500	27.570
150	3.770	200	5.390	125	5.480	225	9.300	175	10.440	50	7.060	250	19.500

Compléments manuscrits sur cette page

bösch

Nous sommes là pour vous

Pour un soins optimal

www.boesch.at/klima

- **Autriche**

Walter Bösch GmbH & Co KG
Industrie Nord 12, 6890 Lustenau
T +43(0)5577/8131-0,
F +43(0)5577/8131-860
info@boesch.at, www.boesch.at

Centrales de land
6020 Innsbruck, Pontlatzerstr. 63
T +43(0)512/268820-0,
F +43(0)512/268820-23

5101 Bergheim/Sbg., Oberndorferstr. 16
T +43(0)662/454509-0,
F +43(0)662/454509-23

4060 Linz/Leonding, Gerstmayrstr. 44
T +43(0)732/672186-0,
F +43(0)732/672186-12

1230 Vienna, Eitnergasse 5a
T +43(0)1/8659536-0,
F +43(0)1/8659543-27

8045 Graz/Andritz, Neustiftweg 19
T +43(0)316/691701-0,
F +43(0)316/691701-23

9020 Klagenfurt, Schaußgasse 5
T +43(0)463/318960-0,
F +43(0)463/318960-23

- **Allemagne**

Walter Bösch GmbH & Co KG
89312 Günzburg, Am Stadtbach 8b
T +49(0)8221/2016160
F +49(0)8221/20161699

87544 Blaichach/Südbayern
T +49(0)8321/4072455
F +49(0)8321/4072456

74639 Zweiflingen/Franken
T +49(0)7941/602089
F +49(0)7941/602918

78467 Konstanz/Baden-Württemberg
T +49(0)7531/3696273
F +49(0)7531/3696274
info@boesch.at, www.walterboesch.de

- **Tchéquie**

Bösch - technika pro objekty, spol. s r.o.
627 00 Brno, Olomoucká 704/174
T +420/571166222
F +420/571638048
info@boesch.cz, www.boesch.cz

- **Suisse**

Walter Bösch AG
8406 Winterthur, Zürcherstraße 322
T +41(0)44/7874010
F +41(0)44/7874011

3110 Münsingen, Erlenauweg 17
T +41(0)31/7215573
F +41(0)31/7215575

4055 Basel, Burgfelderstrasse 14
T +41(0)61/3222922
F +41(0)61/3222925

Hungerbühler SA
1227 Genève, 45B rte des Acacias
T +41(0)22/3427650
F +41(0)22/3427018
info@walterboesch.ch,
www.walterboesch.ch

- **Partenaire commercial Slovaquie**

SIGNOS s.r.o.
953 01 Zlaté Moravce, Robotnická 60
T +421/376555923-5
F +421/376588135
signos2@signos.sk, www.signos.sk

We reserve the right to make technical modifications. We accept no liability for typographic or printing errors.
Doc. no. 329253 04/2014 Qty. xxxx